

SG
KG
K
KA
E
G
E

VLAĀKNA TEXTIL



Výskumný ústav
Gumárenský
MATADOR

Ročník 4.
1997

ISSN 1335-0617

Indexed in:
Chemical
Abstracts,
World Textile
Abstracts

CONTENTS

- 2 Brejka, O.
Effect of Organic Carbon Black Content on Friction Coefficient of Synthetic Fibres
- 9 Georgieva, A., Veleva, St.
Physicochemical Investigations on the Peroxide Bleaching of Cellulosic Textiles Materials
Part I. Kinetics of the decomposition of the hydrogen peroxide and of the bleaching of cellulosic textile materials
- 14 Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Prchal, V.
Blended Fibre-Forming Polymer System PP/Polyamide-urea III. Properties of Modified PP Fibres
- 18 Murárová, A., Jambrich, M., Vyskočil, I.
Properties of Integrated Fabrics with PP Fibres
- NEWS FROM DEPARTMENTS: THEORY, TECHNOLOGY AND APPLICATION**
- 25 Hodul, P.
History of development of chemical fibers production in Slovakia and Bohemia
- SYMPOSIA - CONFERENCES**
- 26 Šesták, J., Kabátová, V.
Preservation of human health and technique in crisis situations application of textile and composite materials
- 29 Papajová, V.
Technical seminary "Mulching mats CEFLAX for afforestation and melioration of soils"
- 31 News
- 34 Patents
- 35 Dates
- 36 Instruction for Contributors

OBSAH

- 2 Brejka, O.
Vplyv obsahu organických sadzí na koeficient trenia syntetických vláken
- 9 Georgieva, A., Veleva, St.
Fyzikálnochemické sledovanie peroxidového bielenia celulózových textilných materiálov
Časť I. Kinetika rozkladu peroxidu vodíka a kinetika bielenia celulózových textilných materiálov
- 14 Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Prchal, V.
Zmesný vláknootvorný polymérny systém PP/polyamidmočovina III.
Vlastnosti modifikovaných vláken PP/Polyamidmočovina
- 18 Murárová, A., Jambrich, M., Vyskočil, I.
Vlastnosti integrovaných textilií s PP vláknami
- Z VEDECKOVÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH PRACOVÍSK**
- 25 Hodul, P.
Historia rozvoja chemických vláken na Slovensku a v Čechách
- SYMPÓZIA – KONFERENCIE**
- 26 Šesták, J., Kabátová, V.
Ochrana človeka a techniky v krízových situáciach – využitie textilných a kompozitných materiálov
- 29 Papajová, V.
Odborný seminár „Mulčovacie plachtičky CEFLAX pri zalesňovaní a meliorácii pôd“
- 31 Zo zahraničných časopisov
- 34 Patenty
- 35 Kalendárium
- 36 Inštrukcie pre dopisovateľov

EFFECT OF ORGANIC CARBON BLACK CONTENT ON FRICTION COEFFICIENT OF SYNTHETIC FIBRES

Brejka, O.

Research Institute for Man-Made Fibres, a.s. SVIT 059 21, Slovak republic

The article deals with the effect of dyeing agents, namely organic carbon blacks, on the friction coefficient of synthetic fibres. An effect of various carbon black content and fibre guide surface character on this parameter of surface properties of PET, PAD fibres are studied. The last mentioned plays important role in setting of basic technological parameters of spinning process.

In dem Artikel ist der Einfluß der Farbstoffe, konkret des organischen Rußes beschrieben, und zwar auf den Reibungskoeffizient synthetischer Fasern. Es wird hier der Einfluß verschiedener Rußgehalte wie auch der Oberflächencharakteristik von Fadenführern auf diesen Parameter der Oberflächeneigenschaft verfolgt, bei PET, PAD Fasern, der eine bescheidene Rolle beim Einstellen der grundtechnologischen Parametern des Spinnprozesses spielt.

Анализировано влияние на коэффициент трения синтетических волокон окрашивающих средств, конкретно органических сажей. Исследовано влияние разной доли сажи и характеристики поверхности нитеводителя для ПЭТФ и ПАД волокон на указанный параметр, важный для установки основных технологических параметров процесса формования.

V článku je rozobrany vplyv farbiacich prostriedkov, konkrétnie organických sadzí, na koeficient trenia syntetických vláken. Sleduje sa tu vplyv rôzneho obsahu sadzí i charakteru povrchu vodiča vlákna na tento parameter povrchových vlastností PET, PAD vláken, ktorý hraje významnú úlohu pri nastavovaní základných technologických parametrov zvláknovacieho procesu.

INTRODUCTION

Synthetic fibres come in touch with guide elements and parts of machinery in a process of their preparation as well as processing. Mutual interaction is followed by fibre friction on contact surfaces. Basic characteristics of effects of various production process parameters on fibre friction coefficient change are mentioned in the work of NÁPLAVA [1]. Not only the character of surface but also a type of current production machine and its roughness effect friction properties of fibres. Several attainments of this effect are mentioned in [2], where friction coefficients of various synthetic fibres measured on godet rolls and guide pins with various surface character are mentioned.

By increasing of guide surface roughness the pressure between fibre and guide increases as a result of a contact surface decreasing. Wearing of these mechanical guide element surfaces causes hairiness, decreasing of fibre strength, non-uniformity of longitudinal density or increasing of fibre breakage. Increasing of abrasion resistance of fibre guides is mentioned in article [4]. In processes of fibre processing not only metal materials but also materials with plastic surface (e.g. polyurethane) are in place. A softness and

an elasticity of the material e.g. twisting member by frictional fibre formation provide uniform fibre displacement and safe fibre working [5].

The development of machinery for chemical fibre production tends to continual increasing of working speeds and therefore not only fibre and machinery surface properties should be regarded to but also value of fibre stress, angle of contact, circumferential speed... by such way that no fibre slippage and following breakage of fibre transport could occur [6].

Chemical fibres are nearly always modified by various additives in the process of their production with aim to attain required properties. These additives can form heterogeneous medium in the fibre when they are insoluble in the polymer or original homogenous fibre character does not alter e.g. in the case of additives that are soluble in spun polymer.

Dyeing agents such as organic or inorganic pigments (insoluble) eventually dyestuffs (soluble) may be ranged among common used additives.

Both dyeing agent types effect mainly the change of colorimetric properties but influence surfacial fibre properties, too.

The last mentioned effect depends on the pigment / pigments content, hardness and size of their primary particles. As fibres remain in thermally unsta-

ble state even after having been processed and they react to outer environment the tendency of pigment migration to the surface should be considered.

The effect of organic carbon black content with various primary particle size on friction properties of several synthetic fibre sorts is studied in this article.

EXPERIMENTAL

Fibres with various organic carbon black content have been prepared on laboratory spinning device on following technological conditions:

spinning screw:	f 32 mm
temperature:	270, 270, 270, 270, 270 °C (for PA6, POP)
	290, 290, 290, 290, 290 °C (for PET)
spinneret:	40/0,5 mm
draw-off speed:	800 m/min
final fibre fineness:	3,5 dtex

Fibres based on PP, PA-6 and PET were additived by organic carbon black with various primary particle size (18–95 nm) at total content from 0,05 to 3,0 % mass.

The determination of friction coefficient fibre/metal was performed on F-meter ROTSCHILD on following conditions:

input strain:	20 P
head:	100 P
winding speed:	100 m/min
brake:	laboratory

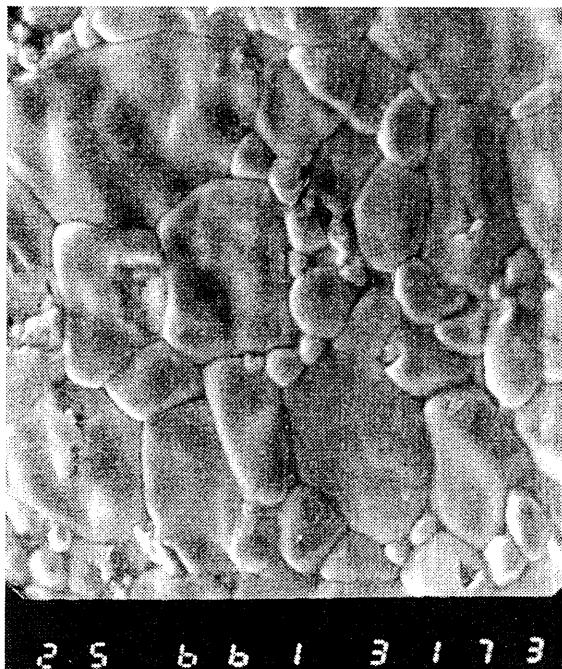


Fig. 1 Sintered corundum

The measurement was performed on guide pins with following surface type:

- sintered corundum
- bright chromium
- mat chromium
- aluminium
- brass
- ceramics

Segmentation of their surface is shown on fig. 1–6.

Following organic carbon black types were used for determination of fibre friction coefficient:

Table 1 Primary particle size of carbon black types:

Trade mark	(Supplier)	Primary particle size, [nm]
PRINTEX L-6 pulv	(DEGUSSA)	18
NYLOPHIL schwarz BLN gr.	(CLARIANT)	30
PRINTEX G pulv.	(DEGUSSA)	51
FLAMRUSS 101pulv	(DEGUSSA)	95

Figures 7 and 8 show microscopic pictures of surfaces of prepared PET fibres with low content of carbon black type PRINTEX L-6 and high content of carbon black type FLAMRUSS 101.

RESULTS AND DISCUSSION

Measured values of friction coefficient (f_{TR}) of PET smooth filament yarn with various content of several carbon black types are listed in Table 2.

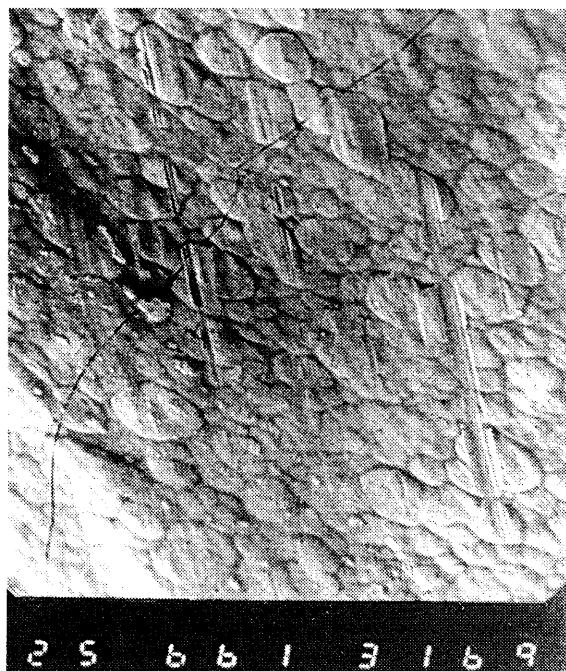


Fig. 2 Bright chromium

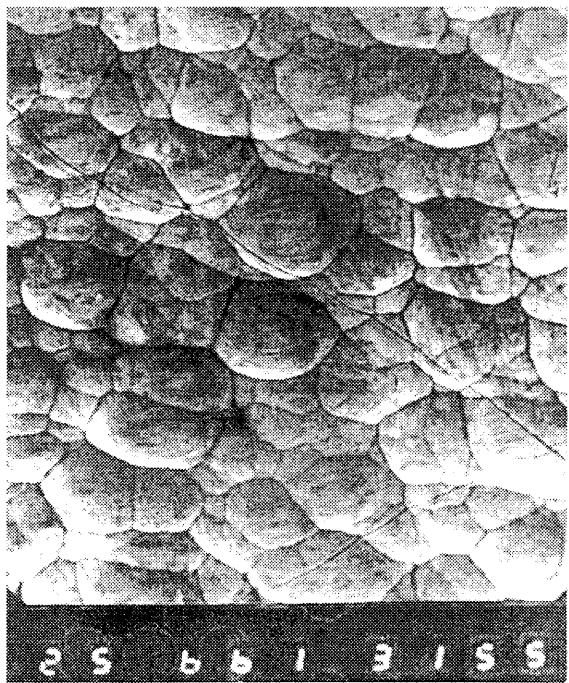


Fig. 3 Mat chromium



Fig. 4 Aluminium

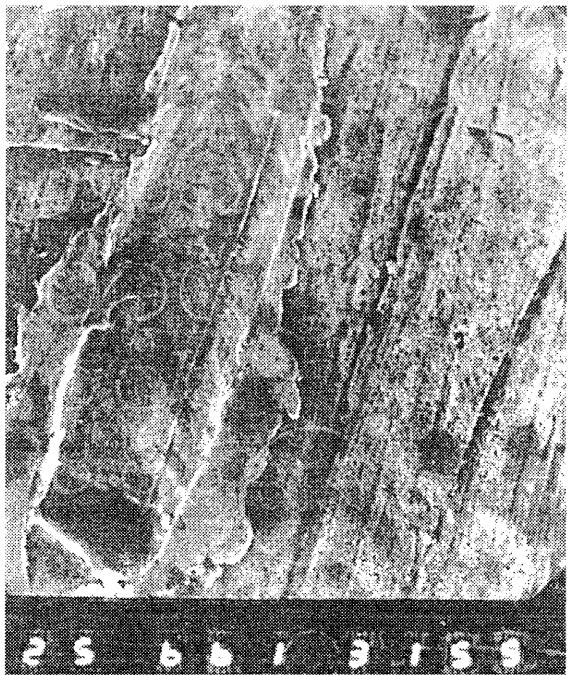


Fig. 5 Brass



Fig. 6 Ceramics

As it follows from the table, the decrease of friction coefficient value of fibre that has been measured on pins made from SINTERED CORUNDUM, BRIGHT and MAT CHROMIUM is caused by carbon black content.

On the pins made from ALUMINIUM, BRASS and CERAMICS the friction coefficient value is roughly the same and/or slightly increased (except of the inter-

face: the fibre modified by carbon black FLAMRUSS 101/ceramics).

You could say that friction coefficient value of PET fibres with lower content of carbon black is higher than that for PET ecru fibres i.e. without addition of carbon black. Probably, with lower percentage content the carbon blacks have a solidifying character and equalise fibre surface and

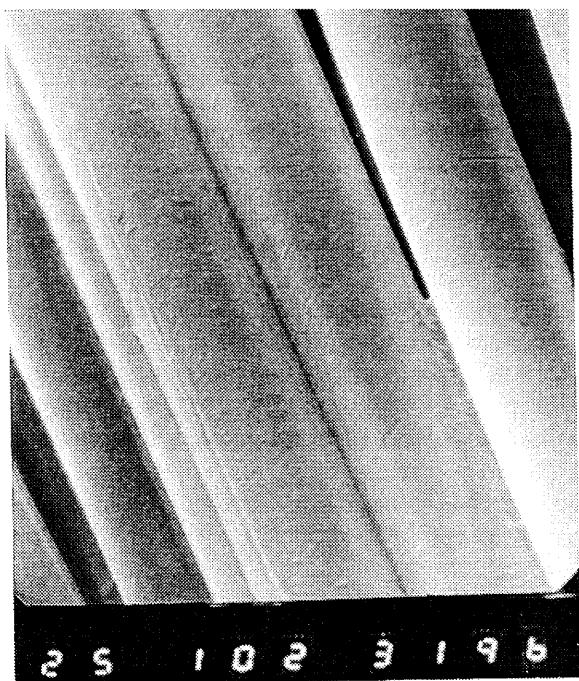


Fig. 7 PET smooth fibre with content 0,5 %mass of carbon black PRINTEX L-6 pulver

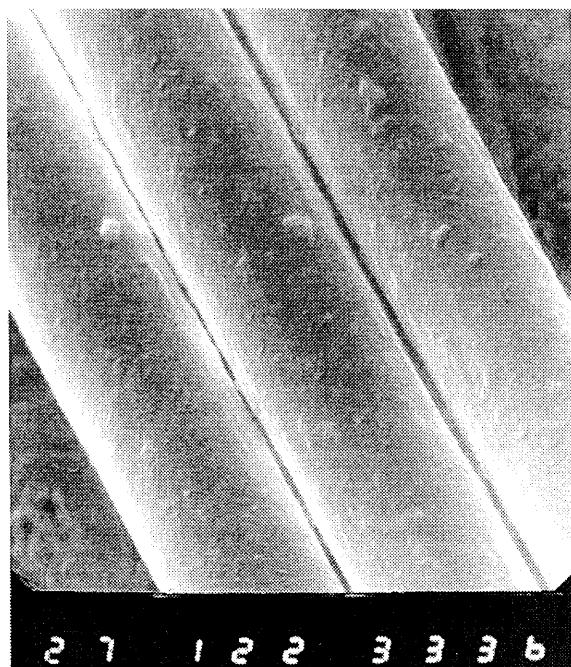


Fig. 8 PET smooth fibre with content 3 % mass of carbon black FLAMRUSS 101 pulver

Table 2 Effect of various carbon black type content on the value of friction coefficient of PET smooth fibres measured on pins with various surface character

Friction coefficient, f_{TR}	Type of the pin						
	Carbon black type	% mass	SINT. COR.	BRIGHT Cr	MAT Cr	Al	BRASS
PRINTEX L-6	0,5	0,50	0,54	0,47	0,50	0,53	0,50
	1,0	0,43	0,53	0,38	0,54	0,56	0,52
	1,5	0,48	0,52	0,44	0,50	0,52	0,50
	2,0	0,45	0,52	0,40	0,53	0,51	0,53
	3,0	0,43	0,52	0,37	0,52	0,52	0,52
NYLOPHIL SCHWARZ BLN	0,5	0,50	0,54	0,44	0,54	0,53	0,52
	1,0	0,43	0,54	0,38	0,54	0,56	0,54
	1,5	0,48	0,48	0,48	0,52	0,52	0,48
	2,0	0,45	0,52	0,40	0,52	0,54	0,53
	3,0	0,44	0,54	0,38	0,53	0,56	0,51
FLAMRUSS 101	0,5	0,44	0,56	0,38	0,52	0,56	0,51
	1,0	0,40	0,51	0,36	0,56	0,54	0,48
	1,5	0,43	0,49	0,36	0,56	0,52	0,48
	2,0	0,43	0,51	0,37	0,54	0,55	0,46
	3,0	0,42	0,51	0,38	0,56	0,59	0,47
PET filament yarn (ecru)	-	0,42	0,52	0,40	0,56	0,48	

thereby the contact surface in the place of touch with a pin and hence the friction coefficient are increased. As the carbon black content increases (over 1,5 %) the contact surface decreases as a result of surfacial unevenness of PET fibres. Certainly, pin surface character has important effect.

The highest values of friction coefficients were measured on pins made from chromium, aluminium and brass. As Figures 2,4 and 5 show, their surfaces show the lowest roughness in comparison with Fig-

ure 3 (mat chromium), where the lowest values of friction coefficient were measured.

For the purpose of comparison of the effect of fibre forming on the value of friction coefficient a part of smooth PET filament yarn with carbon black content of 1,5% mass (NYLOPHIL SCHWARZ BLN gr.) were measured on various guide pins and other part of fibre was formed on forming ceramic discs and measured as well.

Table 3 shows friction coefficients of smooth and formed PET filament yarn.

Table 3 Comparison of friction coefficient of smooth and formed PET fibres with the same carbon black content (NYLOPHIL SCHWARZ BLN gr. 1,5%)

Friction coefficient f_{TR}	Types of the pin					
	SINT. COR.	BRIGHT Cr	MAT Cr	Al	BRASS	CERAMICS
smooth filament yarn	0,48	0,48	0,48	0,52	0,52	0,48
formed filament	0,50	0,48	0,49	0,52	0,52	0,50

As follows from Table 3, by increasing of contact surface fibre/pin and therefore by fibre forming the friction coefficient increases.

For comparison of spinning polymer effect on fibre friction coefficient values, the fibre friction coefficients measured on pins with various friction coefficient are mentioned in Table 4.

As follows from the values of friction coefficient (f_{TR}) listed in Table 4 the value of f_{TR} is effected by the type of polymer used for fibre preparation.

To estimate the effect of various carbon black content on the friction coefficient, PA-6 fibres with content of carbon blacks from 0,07 to 0,9 % mass were prepared. Measured results are mentioned in Table 5.

As follows from these measurements, at the above carbon black content PRINTEX L-6 an increase of f_{TR} on pins made from aluminium is observed, approximately the same values of f_{TR} were measured on pins made from mat chromium, brass and ceramics and lower values of f_{TR} were measured on pins from bright chromium and sintered corundum.

When using the carbon black NYLOPHIL schwarz BLN an increase of f_{TR} on the pin made from mat chromium was observed, approximately the same values of f_{TR} were measured on pins made from aluminium, brass and ceramics while on pins made from bright chromium and sintered corundum a decrease of f_{TR} was reached.

Table 4 Effect of character of pin surface on friction coefficient value for PET, PP and PA-6 filament yarn with the same carbon black content (NYLOPHIL SCHWARZ BLN gr.)

Friction coefficient f_{TR}	Carbon black content [%]	Type of the pin					
		SINT. COR.	BRIGHT Cr	MAT Cr	Al	BRASS	CERAMICS
PET filament yarn	0,2	0,43	0,52	0,38	0,54	0,56	0,52
	1,0	0,43	0,54	0,38	0,54	0,56	0,54
POP filament yarn	0,2	0,50	0,50	0,46	0,52	0,50	0,51
	1	0,48	0,46	0,44	0,48	0,46	0,51
PAD filament yarn	0,2	0,54	0,54	0,51	0,52	0,53	0,48
	1	0,54	0,52	0,50	0,54	0,52	0,48

Table 5 Dependence of friction coefficient on character of pin surface and carbon black content for PA-6 filament yarn

	Carbon black content [%]	Type of the pin					
		SINT. COR.	BRIGHT Cr	MAT Cr	Al	BRASS	CERAMICS
PRINTEX L-6	0,07	0,56	0,58	0,52	0,52	0,56	0,54
	0,15	0,54	0,54	0,52	0,52	0,56	0,56
	0,30	0,54	0,52	0,52	0,52	0,54	0,54
	0,45	0,54	0,56	0,52	0,53	0,56	0,54
	0,60	0,52	0,54	0,50	0,53	0,54	0,54
	0,90	0,52	0,54	0,52	0,54	0,54	0,54
NYLOPHIL SCHWARZ BLN	0,07	0,52	0,56	0,50	0,54	0,56	0,54
	0,15	0,52	0,56	0,52	0,54	0,54	0,54
	0,30	0,52	0,56	0,48	0,56	0,56	—
	0,45	0,50	0,54	0,49	0,52	0,52	0,52
	0,60	0,50	0,52	0,50	0,52	0,54	0,52
	0,90	0,54	0,54	0,52	0,53	0,56	0,56
PRINTEX G	0,07	0,48	0,52	0,46	0,52	0,53	0,52
	0,15	0,48	0,52	0,48	0,51	0,52	0,52
	0,30	0,50	0,50	0,47	0,50	0,50	0,50
	0,45	0,50	0,50	0,46	0,50	0,51	0,50
	0,60	0,48	0,52	0,46	0,50	0,52	0,50
	0,90	0,48	0,50	0,46	0,52	0,54	0,54

Table 6 Dependence of average value of friction coefficient for PA-6 fibres with content of 0,07 to 0,90 % of various primary particle size measured on pins with various surface character

	SINT. COR.	BRIGHT Cr	MAT Cr	Al	BRASS	CERAMICS
PRINTEX L-6	0,536	0,546	0,513	0,526	0,55	0,543
NYLOPHIL SCHWARZ BLN	0,516	0,546	0,502	0,535	0,546	0,536
PRINTEX G	0,487	0,513	0,456	0,508	0,520	0,510
Decline of f_{TR} in %	9,0	6,0	9,3	3,0	5,5	6,0

An additivation of PA-6 filament yarn by carbon black PRINTEX G in range of 0,07 % to 0,9 % a decrease of f_{TR} for pins made from bright chromium and aluminium was reached and approximately the same values were measured for pins of sintered corundum, mat chromium and ceramics. For pin made from brass an interesting decrease of f_{TR} from 0,53 to 0,50 (at 0,3 % of carbon black) followed by the increase of f_{TR} up to 0,54 were measured.

At the lowest content of carbon black (i.e. 0,07 %) the decrease of f_{TR} was found in comparison with the all 3 types of carbon blacks (from 18 to 51 nm) for pins made from bright and mat chromium, brass, ceramics and sintered corundum. Approximately the same values were found for pin made from aluminium. At the highest carbon black content (0,90 %) the value of f_{TR} is of 0,52–0,54 for all pins for carbon black PRINTEX L-6 and NYLOPHIL schwarz BLN (excluding pins made from sintered corundum, bright and mat chromium, where values f_{TR} were lower, that is 0,56–0,50).

From the values mentioned in Table 5 average values of friction coefficients of PA-6 fibres were calculated for the content of various types of carbon blacks from 0,07% to 0,90%. These values are shown in Table 6.

As it follows from this table, the highest values of f_{TR} for all carbon black types were measured for pins made from bright chromium and brass and the lowest values for pin from mat chromium. This knowledge was already mentioned in Table 2 at evaluation of testing PET fibres.

As can be seen from Table 6, with increasing of the primary particle size in carbon black (from 0,18 nm to 51 nm) at its content in range from 0,07 to 0,90 % mass, in PA-6 fibres the decreasing of friction coefficient fibre/metal by approximately 3–9 % is observed .

CONCLUSION

On base of achieved experimental results we can say that with increasing of carbon black content the

friction coefficient of PET fibres decreases. Up to the content of 1,5% mass of carbon black the value of this coefficient is lower than that for an ecru fibre without carbon black. These additives have probably solidifying character and equalise the fibre surface. When the content of carbon black is over 1,5% mass more and more unevenness appears on the fibre surface.

Spun polymer type effects the value of frictional coefficient as well as polar character of carbon black and polymer and their compatibility.

In the case of polyamide fibres, even various effects of carbon black on friction coefficient value fibre/metal were measured it can be stated that with increasing of primary particle sizes of carbon black the friction coefficient decreases.

Guide and transporting parts of spinning or fibre processing machines work as friction elements at contact with fibre and their properties effect friction forces that have arisen. A fibre surface character as well as set technological conditions have substantial effect on the level of these forces.

All these factors should be taken into account when we want to produce high performance fibre with required properties.

LITERATURE

1. Náplava, A., Náplavová, M.: Friction properties of chemical fibres, *Chemické vlákna* 24, 1974, No. 2, page 35–50.
2. Brejka, O., Hudák, J., Mikolaj, D.: Measurement of friction coefficient on godet rolls with various surface quality. *Chemické vlákna*, 1990, No. 3–4, page 92–101.
3. Nemčenko, E.A., Novikov, N.A., Novikova, C.A.: Chemical fibre properties and methods of their determination, Publ. Chemia, 1973, page 152–155.
4. Košmina, Z.N., Kutuzova, A.B., Matušev, I.I.: Development of thread guide systems for machines for chemical fibres. *Chim. volokna*, 1989, No. 4, page. 16–48.
5. Gladskij, S.S., Košmina, Z.N. and others: Using of molten polyurethane parts in machines for chemical fibre production, *Chim. volokna*, 1989, No. 4, page. 13.
6. Marečák, M.: Conditions of effective fibre transport by godet roll, Year-book of XXXII. conference of Machine Parts and Mechanisms Department of Technical University Košice, 1991 (Herľany).The text under figures

VPLYV OBSAHU ORGANICKÝCH SADZÍ NA KOEFICIENT TRENIA SYNTETICKÝCH VLÁKNIEN

Brejka, O.

Výskumný ústav chemických vláken, a.s., 059 21 Svit, Slovenská republika

V procese prípravy i spracovania syntetických vláken dochádza k ich kontaktu s vodiacimi prvkami a ostatnými časťami strojních zariadení. Vzájomná interakcia je sprevádzaná trením vlákna na styčných plochách. Zásadný vplyv má charakter ich vzájomných povrchov. Zväčšovaním drsnosti vodiacich prvkov dochádza k narúšaniu povrchu vláken, vzniku prietrvkov, chlpatosti, zníženiu pevnosti vláken...

Za účelom dosiahnutia požadovaných vlastností syntetické vlákna sú takmer vždy v procese ich výroby modifikované rôznymi prísadami. Medzi bežne používané môžeme zaradiť farbiace prostriedky, ktoré okrem vplyvu na zmenu kolorimetrických vlastností vplývajú i na povrchové vlastnosti vláken. Tento vplyv závisí od ich množstva, veľkosti ich častíc a taktiež vzájomnej znášanlivosti s prostredím.

V tomto článku je uvedený vplyv obsahu organických sadzí o rôznej veľkosti primárnych častíc na trecie vlastnosti viacerých druhov syntetických vláken.

Boli pripravené vlákna na báze PP, PA 6 a PET polyméru s rôznym obsahom organických sadzí o rôznej veľkosti primárnych častíc. Meranie koeficientu trenia sa prevádzalo F-metrom na vodiacich kolíkoch s nasledovným typom povrchu: sinterkorund, chróm lesklý, chróm matný, hliník, mosadz a keramika.

Na základe dosiahnutých výsledkov sa dá povedať, že s narastajúcim obsahom sadzí klesá u PET vláken koeficient trenia. Do obsahu 1,5 % hmot. sadzí má

tento koeficient menšiu hodnotu ako u režného, nemodifikovaného vlákna. Pravdepodobne tieto sadze majú stužujúci charakter, vyrovňávajú povrch vlákna. Nad 1,5 % hmot. sadzí sa začína na povrchu vláken vyskytovať čoraz viac nerovnomernosť. Samozrejme tu má svoj vplyv i charakter povrchu kolíkov. Najväčšie hodnoty koeficientov trenia boli namerané na kolíkoch z lesklého chrómu, hliníka, mosadze. Najnižšie hodnoty koef. trenia sa dosiahli na kolíku z matného chrómu.

Taktiež sa potvrdilo, že so zvyšovaním styčnej plochy vlákno/kolík a teda i vytvarovaním vlákna sa zvyšuje koeficient trenia. Na veľkosť koeficientu trenia má vplyv i zvlákňovaný typ polyméru. Svoj vplyv má tu zrejme i polárny charakter sadzí a polyméru a ich vzájomná znášanlivosť. V prípade polyamidových vláken, aj keď boli namerané rôzne vplyvy sadzí na veľkosť koeficientu trenia vlákno/kov, dá sa povedať že so zvyšovaním veľkosti primárnych častíc sadzí taktiež klesá koeficient trenia.

Na základe vyššie uvedených poznatkov dá sa povedať, že na prípravu rôznych druhov vláken má svoj vplyv nielen charakter strojného zariadenia, resp. drsnosť styčných elementov, ale taktiež charakter zvlákňovaného polyméru a obsah ďalších prísad. Za účelom prípravy kvalitných vláken s požadovanými vlastnosťami je treba vziať všetky tieto faktory do úvahy.

PHYSICOCHEMICAL INVESTIGATIONS ON THE PEROXIDE BLEACHING OF CELLULOSIC TEXTILES MATERIALS

Part I. Kinetics of the decomposition of the hydrogen peroxide and of the bleaching of cellulosic textile materials

Georgieva, A., Veleva, St.

University of Chemical Technology and Metallurgy, 1756 Sofia, 8 "Kl. Ohridsky" str.

The purpose of this study is to use the physicochemical approach to investigate the kinetics of complex chemical process of bleaching cellulosic textile materials and the decomposition of the bleaching agent – hydrogen peroxide, in the presence of caprolactam and polyethyleneglycol.

INTRODUCTION

Hydrogen peroxide is an affordable, cheap and environmentally safe product. For this reason and for the fact it produces a high degree of whiteness of the fabric that is also thermoresistant, it has been preferred as a bleaching agent in the preliminary treatment of fabrics from cellulosic textile materials. Another advantage is the fact that hydrogen peroxide can be used with different methods of bleaching. Its disadvantage is that it has low stability in solutions. It is prone to decomposition under the influence of certain metallic ions, UV rays etc., to a degree undesirable for bleaching. This is why certain organic or inorganic agents are added to the bleaching bath. They are known as stabilizers.

As results of preliminary investigations, the authors of this article propose the use of caprolactam and polyethyleneglycol as non-traditional additives for stabilizing the decomposition of the hydrogen peroxide in the bleaching baths.

The purpose of this study is to use the physicochemical approach to investigate the kinetics of the complex chemical process of bleaching cellulosic textile materials and the decomposition of the bleaching agent - hydrogen peroxide, in the presence of caprolactam and polyethyleneglycol. Such a study would establish the possible influence of these additives during the investigated process.

EXPERIMENTAL PART

Conditions of the experiments, analyses of the peroxide baths and of the bleached fabrics, as well as the equipment meet the standards of [1]. Polyethyleneglycol-400 and caprolactam were applied respectively 5 g.l^{-1} and 2 g.l^{-1} . The results were compared to that of known stabilizers such as carbamide – 6 g.l^{-1} and water glass – 6 g.l^{-1} . Temperatures used

were 60°C , 70°C , 80°C , 90°C . The decomposition of hydrogen peroxide was studied in the presence and absence of fabric with a degree of whiteness (W) – 48 % and 68 %. To establish the kinetics of the process the quantity of the hydrogen peroxide and the degree of whiteness were tracked for 180 minutes, in the course of bleaching.

RESULTS AND DISCUSSION

On the basis of experimental data for the change of concentration of the hydrogen peroxide $c_{\text{H}_2\text{O}_2}$ in the bleaching baths in the course of time, kinetic curves were obtained, reflecting the decomposition of the bleaching agent in different experimental conditions. This is illustrated at figures 1, 2, 3, 4 for experiments at 70°C . Fig. 1 shows that in the presence of bleach-

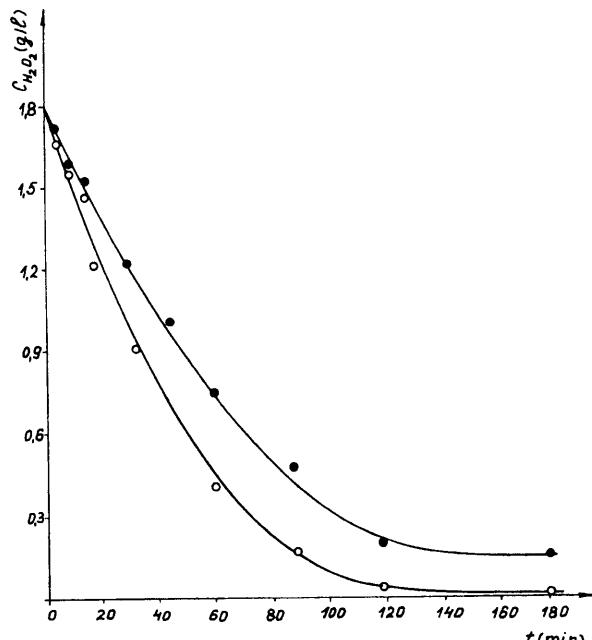


Fig. 1 Relationship between $c_{\text{H}_2\text{O}_2}$ and the time, without additive, $T = 70^\circ\text{C}$: ○ – without fabric, ● – with fabric

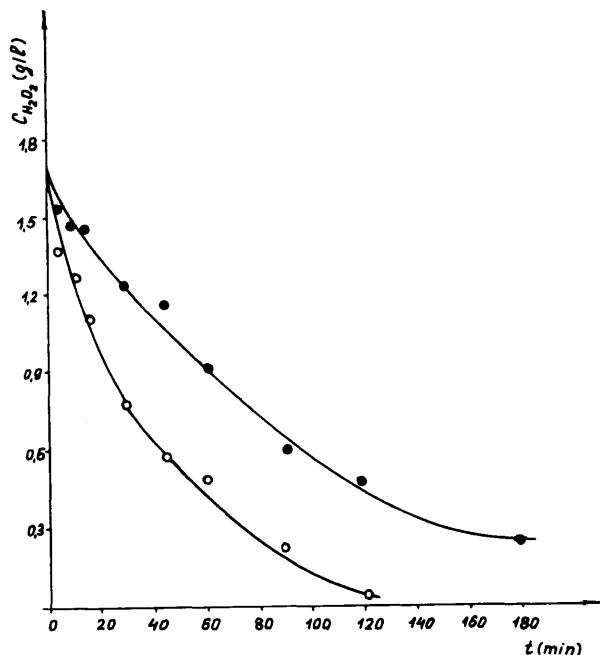


Fig. 2 Relationship between $c_{H_2O_2}$ and the time, polyethylene-glycol-400, $T = 70^\circ\text{C}$: O – without fabric, ● – with fabric

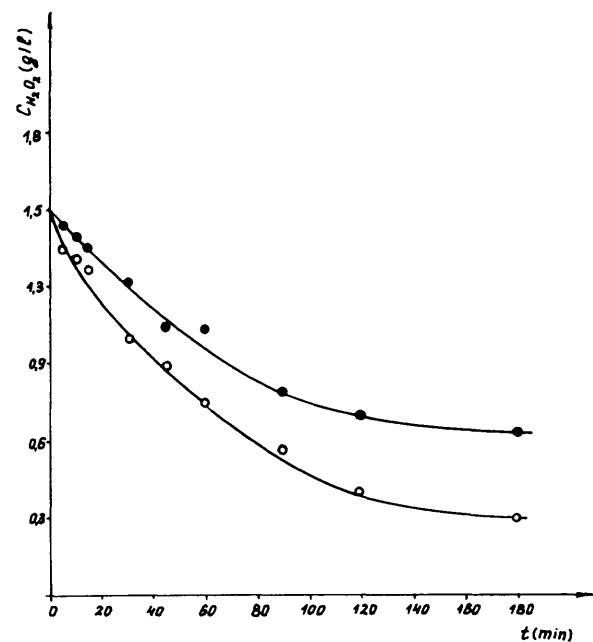


Fig. 4 Relationship between $c_{H_2O_2}$ and the time, carbamide, $T = 70^\circ\text{C}$: O – without fabric, ● – with fabric

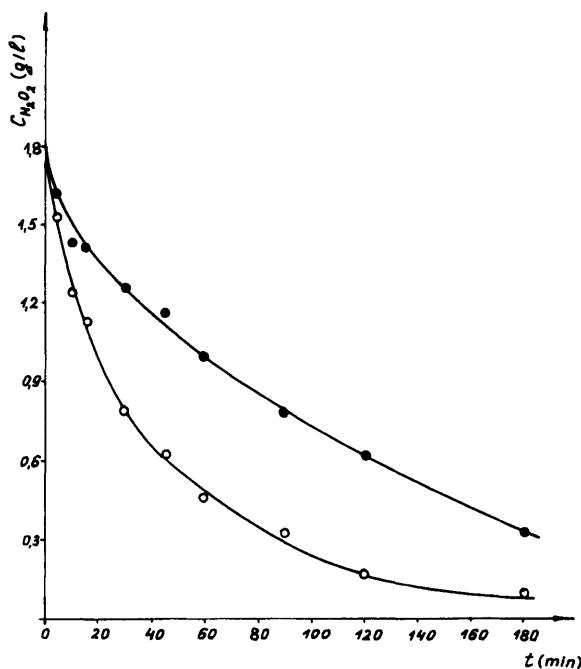


Fig. 3 Relationship between $c_{H_2O_2}$ and the time, caprolactam, $T = 70^\circ\text{C}$: O – without fabric, ● – with fabric

ing agent hydrogen peroxide only in the bleaching bath, full decomposition of the bleaching agent occurs 120 minutes from start. In the presence of caprolactam as additive, decomposition of the peroxide slows down and the quantity of remaining such in the absence of fabric is approximately 0.15 g.l^{-1} , 180 minute from the start (Fig. 3). With carbamide which is known for its stabilizing effect on peroxide solutions [2], there is a more prominent effect and

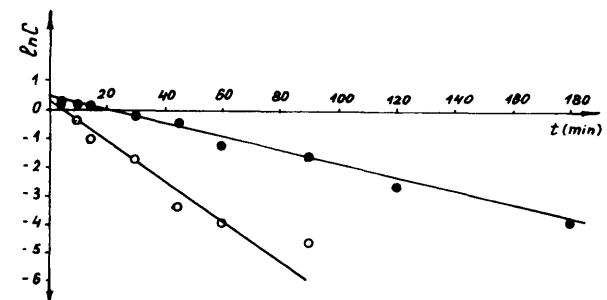


Fig. 5 Relationship between $\ln C$ and the time, caprolactam, $T = 80^\circ\text{C}$: O – without fabric, ● – with fabric

the quantity of hydrogen peroxide for the same time is 0.3 g.l^{-1} (Fig. 4). An interesting observation was made that the presence of cellulosic material in the bleaching bath prevents fast decomposition of the peroxide. This is valid for experiments without any additive, but also for all additives (Fig. 1–4). This is also been noted by other authors [3].

On the basis of experimental data it was established that the reaction of the decomposition of the hydrogen peroxide is described by the following first degree equation:

$$V = -dC/dt = kC \quad (1)$$

which is integrated to

$$\ln C = \ln C_0 - kt \quad (2)$$

In this equations V stands for the speed of decomposition of the hydrogen peroxide, C is the concentration after time t and C_0 is the starting concentration. Fig. 5 illustrates the fact that experimental re-

Table 1 Kinetic parameters of the process of decomposition of hydrogen peroxide

Additives	Rate constants, k, min ⁻¹			
	without fabric		with fabric	
	70 °C	80 °C	70 °C	80 °C
–	0.031	0.085	0.0130	0.033
PEG	0.024	0.080	0.0100	0.027
CPL	0.022	0.072	0.0060	0.025
CB	0.010	0.060	0.0080	0.023
WG	0.028	0.060	0.0083	0.020
Activation energy, E, J.mol ⁻¹				
without fabric		with fabric		Preexponential factor, I, min ⁻¹
–	73 477	64 262		6.80.10 ¹⁴
PEG	87 180	68 474		6.97.10 ¹⁷
CPL	81 735	98 439		9.80.10 ¹⁵
CB	123 522	72 803		2.90.10 ²⁵
WG	52 541	60 640		5.40.10 ⁹
				3.40.10 ¹²
				3.25.10 ¹³
				4.80.10 ¹⁶
				1.25.10 ¹⁶
				2.50.10 ¹¹

Table 2 Kinetic parameters of the bleaching of cellulosic textile with hydrogen peroxide

Additives	V ₀ , % .min ⁻¹			E,	I,
	50 °C	70 °C	80 °C	J.mol ⁻¹	min ⁻¹
–	0.15	0.18	0.28	77 334	4.9.10 ¹⁰
PEG	0.20	0.27	0.50	64 365	7.3.10 ⁸
CPL	0.27	0.30	0.55	38 808	1.2.10 ⁵
CB	0.21	0.25	0.48	77 615	9.9.10 ¹⁰
WG	0.18	0.23	0.44	71 257	3.7.10 ⁹

sults obtained for the decomposition of hydrogen peroxide in the presence of caprolactam, satisfy equation 2. Rate constants can be determined (k) for different temperatures and additives. Results obtained are shown in the table 1. They definitely show that caprolactam and polyethyleneglycol decrease the value of rate constants, both in the presence and in the absence of fabric, which shows their stabilizing effect.

The Arhenius equation

$$k = \lambda \exp(-E/RT) \quad (3)$$

when applied to the temperature dependency of k allows to calculate two other important kinetic characteristic of the reaction – the activation energy E and the preexponential factor λ. Their values are ordered in Table 1. The presence of additives in the bleaching bath definitely hinders the process of decomposition of the peroxide, which is proven by higher activation energies as compared to those in the absence of additives. This variable has a lower values only in the case of the water glass which shows that its mechanism of action is different. It is known that the water glass gets hydrolyzed to silicium acid, which highly developed surface with pronounced adsorption qualities regarding the catalysts of the de-

composition of hydrogen [4]. This is a reason for a smaller degree of decomposition of the bleaching agent. These facts and experimental data give reasons to believe that stabilizing effect of the water glass is not due to energy factors but probably to structural changes of the solution, which can be related to the decrease of the preexponential factor.

Caprolactam and polyethyleneglycol are used for the first time as additives for the peroxide bleach baths. Results do not give evidence for their considerable stabilizing of the hydrogen peroxide solutions.

The bleaching of cellulosic textile materials with hydrogen peroxide is a complex heterogenous chemical reaction, where the solid phase is one of the reagents and it changes in the course of the reaction. The kinetics of such a process are described by an exponential velocity law [5]. The authors of the present study have determined that this law is also valid for the kinetics of the reaction of bleaching of cellulose textile materials with hydrogen peroxide [6]. In the initial stages of the process there is a linear change of the degree of whiteness in time. This lets us determine the initial velocity

$$V_0 = \Delta W_0 / \Delta t \quad (4)$$

Values are presented in Table 2. Results show that all additives increase the initial velocity of bleaching. This is most prominent with caprolactam.

The activation energies and preexponential factors for the bleaching reaction with different additives are determined on the basis of the temperature dependencies of those velocities (Table 2). It was established that in the presence of additives the activation energies drop. The value of E is lowest for caprolactam.

It is worth mentioning that both in the process of decomposition of hydrogen peroxide and in the bleaching there is a simultaneous change of pre-

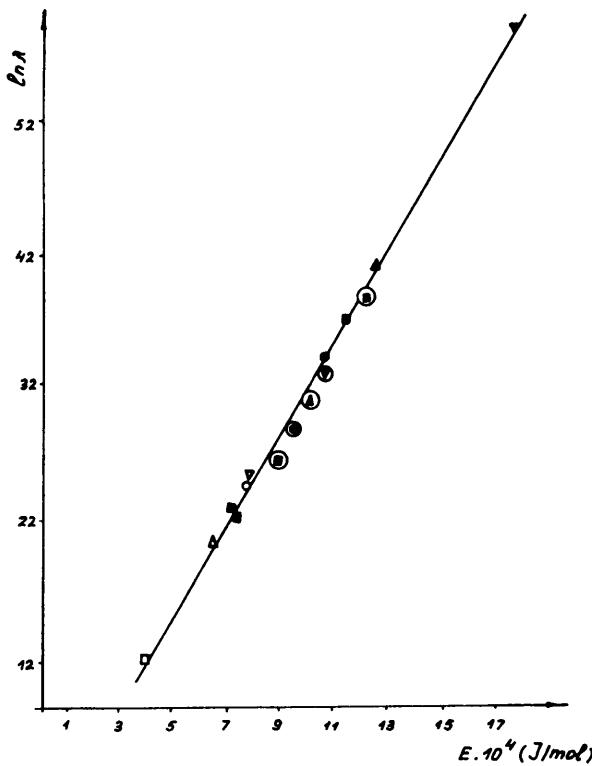


Fig. 6 Kinetic compensation effect

	for the degree of whiteness	without fabric	with fabric
without additive	○	●	◎
Polyethyleneglycol (PEG)	△	▲	◐
caprolactam CPL	□	■	◑
carbamide (CB)	▽	▼	▽
water glass (WG)	■	×	⊗

exponential factor and activation energy. It was established that in both cases there is a compensatory effect which can be presented as a general compensation effect for the two basic reactions of the complex process (Fig. 6). It can be described by equation 5

$$\ln \lambda = a + bE \quad (5)$$

The values of the coefficients are respectively $a = -2.8$, $b = 3.7 \cdot 10^{-4}$.

The kinetic compensation effect is a universal quality of process in condensed systems and is related to localizing the elementary acts of reactions in microscopic fragments, and with the speed of redistribution of energy in the system [7]. Change in the preexponential factor can reach as high as 10^7 – 10^{11} , so the speed of reaction can be dramatically increased even though activation energy goes up.

The reaction system in question, namely a water solution of hydrogen peroxide – cellulosic textile materials – additives, is by nature a condensed system. The proven kinetic compensation effect shows that additives used influence both the speed of decomposition of the bleaching agent and the speed of bleaching. This is a result of a simultaneous increase or decrease of activation energy and the preexponential factor.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the National fund for Scientific Studies at the Ministry of Education and Science for the chance that was given them to develop this project.

REFERENCES

- Georgiewa, A., Welewa, St.: *Textilveredlung*, 31, 1996, 5/6, 108
- Pat. Roman. No 93553, 1985
- Wurster, P.: *Textilveredlung*, 22, 1987, 6, 230
- Detchewa, R.: *Osnovi na tekstilnoto oblagorodivane*, Sofia, 1989
- Veleva, St., Valscheva, E., Belik, V.: *Vavedenie b chimichnata kinetika*, Sofia, 1990
- Veleva, St., Georgieva, A.: Kinetic investigation of the textile bleaching process, *React. Kinet. Catal. Lett.*, 58, 1996, 1, 177
- Roginskii, S., Z., U.L. Chait, DAN SSSR, 130, 1980, 2, 366

FYZIKÁLNOCHEMICKÉ SLEDOVANIE PEROXIDOVÉHO BIELENIA CELULÓZOVÝCH TEXTILNÝCH MATERIÁLOV

Časť I. Kinetika rozkladu peroxidu vodíka a kinetika bielenia celulózových textilných materiálov

Georgieva, A., Veleva, St.

University of Chemical Technology and Metallurgy, 1756 Sofia, 8 "Kl. Ohridsky"

ÚVOD

Peroxid vodíka je dostupný, lacný a zdravotne nezávadný produkt. Z toho dôvodu a zo skutočnosti, že

sa vyrába s vysokým stupňom čistoty, je termostabilný má prednosť ako bieliace činidlo pri príprave a spracovaní celulózových technických materiálov. Ďalšou výhodou je skutočnosť, že peroxid vodíka možno

použiť pri rôznych postupoch bielenia. Jeho nevýhodou je nízka stabilita v roztokoch. Má sklon rozkladať sa vplyvom niektorých ionov, UV žiarenia atď., čo je nevýhodou pri bielení. Preto sa používajú rôzne organické a anorganické látky do bieliacich roztokov vo funkcií stabilizátorov. Výsledkom zahajovacieho výskumu je použitie kaprolaktámu a polyetylénglykolu ako netradičných aditív vo funkcií inhibítarov rozkladu peroxidu vodíka v bieliacich kúpeľoch.

Cieľom tohto štúdia je použitie fyzikálnochemickejho prístupu k štúdiu kinetiky komplexných chemických procesov bielenia celulózových textilných materiálov a rozkladu bieliaceho činidla – peroxidu vodíka za prítomnosti kaprolaktámu a polyetylénglykolu.

Sledoval sa vplyv týchto aditív na priebeh bieliaceho procesu.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Podmienky experimentov, analýzy peroxidových kúpeľov a bielených tkanín sa hodnotili štandardnými metódami. Polyetylénglykol-400 a kaprolaktam boli použité v koncentráciách 5 g/l a 2 g/l. Výsledky sa porovnávali so známymi stabilizátormi ako sú karbamid (6g/l) a vodné sklo (6 g/l). Použili sa teploty 60 °C, 70 °C, 80 °C a 90 °C.

Rozklad peroxidu vodíka sa sledoval bez prítomnosti a za prítomnosti tkanín so stupňom belosti 48 % a 68 %. Pre hodnotenie kinetiky týchto procesov sa množstvo peroxidu vodíka a stupeň belosti sledovali v priebehu bielenia 180 min.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe experimentálnych údajov pre meniaci sa koncentrácie peroxidu vodíka v bieliacich kúpeľoch v sledovanom čase získali sa kinetické krivky rozkladu bieliaceho činidla za rôznych experimentálnych podmienok. Výsledky sú ilustrované na obr. 1–4 pre pokusy pri 70 °C.

Obr. 1 ukazuje, že za prítomnosti samotného bieliaceho činidla H_2O_2 v bieliacom kúpeľi dochádza k úplnému rozkladu H_2O_2 v priebehu 120 min. Za prítomnosti kaprolaktámu ako aditíva, rozklad H_2O_2 priebeha pomalšie a množstvo zostatkového H_2O_2 pri neprítomnosti tkaniny je 0.15 g/l po 180 min (obr. 3). S karbamidom, ktorý je známy stabilizačným účinkom na roztoky peroxidov, sa dosiahol väčší vplyv a množstvo H_2O_2 za rovnaký čas bolo 0.3 g/l (obr. 4). Zaujímavé porovnanie bolo urobené v tom, že prítomnosť celulózových materiálov v bieliacom kúpeľi zamedzuje rýchlemu rozkladu H_2O_2 .

To platí pre experimenty bez prítomnosti aditív i s prítomnosťou všetkých aditív (obr. 1–4). Toto bolo potvrdené i inými autormi [3]. Na základe experimentálnych údajov bolo zistené, že reakciu rozkladu H_2O_2 možno vyjadriť rovnicou prvého stupňa (1) a (2).

Obr. 5 ilustruje skutočnosť, že experimentálne výsledky získané pre rozklad H_2O_2 za prítomnosti kaprolaktámu vyhovujú rovnici (2). Rýchlosť konštanta možno určiť pre rôzne teploty a aditíva. Získané výsledky sú uvedené v tab. 1. Ukazujú, že kaprolaktam i polyetylénglykol znižujú hodnoty rýchlosť konštanta a to v prítomnosti i neprítomnosti tkanín, čo poukazuje na ich stabilizačný vplyv.

Arheniova rovnica (3) dovoluje vypočítať ďalšie dve charakteristiky reakcie – aktivačnú energiu E a faktor λ. Ich hodnoty sú dané v tab. 1. Prítomnosť aditív v bieliacom kúpeľi spomaľuje proces rozkladu peroxidu, čo dokazujú vyššie aktivačné energie v porovnaní so systémom bez aditív.

Táto veličina má nižšiu hodnotu len v prípade vodného skla a ukazuje, že mechanizmus vplyvu je iný. Je známe, že vodné sklo hydrolyzuje na kyselinu kremičitú, čo veľmi zvyšuje povrch s výraznými adsorpčnými vlastnosťami vzhľadom ku katalyzátoru rozkladu H_2O_2 (4). To je dôvod nižšieho rozkladu bieliaceho činidla. Tieto faktory a experimentálne údaje oprávňujú veriť, že stabilizujúci účinok vodného skla nie je spôsobený energetickými faktormi, ale pravdepodobne štrukturálnymi zmenami roztoku, ktoré môžu byť spojené so zníženým preexponenciálnym faktorom.

Kaprolaktam a polyetylénglykol sú použité ako aditíva pre peroxidový bielaci kúpeľ po prvý raz. Výsledky udávajú dôkaz o ich značnom stabilizujúcom účinku na roztok H_2O_2 .

Kinetika bielenia (jej rýchlosť) je popísaná exponenciálnym pravidlom (5), ktoré platí aj pre kinetiku bielenia celulózových textilných materiálov s H_2O_2 (6). Počiatky kinetiky možno stanoviť podľa (4). Získané výsledky sú uvedené v tab. 2 a ukazujú, že všetky aditíva zvyšujú počiatočnú rýchlosť bielenia. Najviac však kaprolaktám. Aktivačné energie a preexponenciálne faktory získané z teplotných závislostí kinetiky ukazujú na výhodnosť použitia kaprolaktámu. V procese rozkladu H_2O_2 a bielenia je súčasná zmena preexponenciálneho faktora a aktivačnej energie vysvetľovaná ako všeobecný kompenzačný efekt pre dve základné reakcie komplexného procesu (obr. 6) a môže byť popísaná rovnicou (5). Kinetický kompenzačný efekt je univerzálna kvalita procesu v kondenzovaných systémoch a vzťahuje sa na lokalizáciu základných aktív reakcií v mikroskopických komponentoch a na rýchlosť redistribúcie energie v systéme (7). Zmeny preexponenciálneho faktora môžu dosiahnuť hodnoty 10^7 – 10^{11} , takže rýchlosť reakcie sa môže podstatne zvýšiť dokonca i vtedy, ak stúpne aktivačná energia.

Skúmaný reakčný systém t.j. vodný roztok H_2O_2 – celulózový textilný materiál – aditívum je kondenzovaný systém. Dokázaný kinetický kompenzačný efekt ukazuje, že použité aditíva ovplyvňujú rýchlosť bielenia. Je to výsledok súčasného zvýšenia alebo zníženia aktivačnej energie a preexponenciálneho faktora.

BLENDED FIBRE-FORMING POLYMER SYSTEM PP/ POLYAMIDEUREA III. Properties of Modified PP Fibres.

Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., ^aPrchal, V.,

Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Chemical Technology, Bratislava, Slovak Republic

^aChemical Faculty of VUT Brno, Czech Republic

In the paper the preparation and some properties of blended fibres PP/Polyamideurea are presented. Modified PP fibres have better sorption and electric properties (higher sorption of water vapour and dyestuffs, lower electrostatic charge) and changed tensile properties e.g. lower tenacity.

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse der Herstellung der Fasern aus den Spinnstoffmischungen von PP/Polyamideharnstoff und ihre Eigenschaften präsentiert. Die Fasern zeigen eine höhere Sorptionskapazität für die Wasserdämpfe und die Farbstoffe, die herabgesetzte elektrostatische Aufladung und die veränderten mechanischen Eigenschaften.

В статьи предлагаются результаты подготовки и определения некоторых свойств смесевых волокон полипропилен/полимочевина. Модифицированные волокна обозначаются лучшими сорбционными свойствами (сорбция водяной пары, красителя), пониженным электрическим зарядом и измененными механическими свойствами (снижение прочности)

V predloženej práci sú prezentované výsledky prípravy zmesných vláken PP/polyamidmočovina a niektoré ich vlastnosti. Zmesné vlákna majú (v závislosti od obsahu polyamidmočoviny) vyššiu sorpciu vodných pár a farbív, nižší elektrostatický náboj a zmenené mechanické vlastnosti (napr. nižšiu pevnosť).

INTRODUCTION

Modification of synthetic fibres is always directed to improving of certain end-use properties. Modification of polypropylene (PP) fibres is frequently oriented to the better electric properties, hydrophilicity and dyeability [1–7].

Improving of these properties is possible by adding some effective additive(s) and by preparing of blended M/F polypropylene fibres, by changes of fibre cross section or by mixing of PP fibres with other ones, resp. [8–9].

It is commonly known that the introduction of oxygen, sulphur or nitrogen atoms into the chain of polyamide increases the moisture absorption and solubility. The solubility can be suppressed by copolymerization i.e. by preparing the copolyamides with effective amount of suitable comonomer containing the active (e.g. nitrogen) atom in a suitable form [10–12].

The preparation of certain copolyamides or other similar copolymers and its application in the blends with PP is one of the ways to prepare modified blended PP fibres with better sorption properties.

In the presented paper we used polyamideureas (with nitrogen atom in the form of substituted piperazine ring) for improving properties of PP fibres.

EXPERIMENTAL

The preparations of polyamideureas (PAU) and the polypropylene modified with 1–5 wt. % of PAU are reported in the previous paper [13, 14]. Blends of PP + PAU were spun into fibres at the temperature $T_1 = 230^\circ\text{C}$, $T_2 = 240^\circ\text{C}$, $T_3 = 240^\circ\text{C}$ and drawn at $T_d = 120^\circ\text{C}$ to the ratio $\lambda = 3$ by the experimental apparatus.

Electrostatic charge of the fibres without lubricant was measured by the device EP-68 before and after washings in the detergent RADION, $c = 3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$, $T = 30^\circ\text{C}$, $t = 15 \text{ min}$. After each washing the detergent was perfectly removed by permanent rinsing of flowing water during 20 min and the sample was dried at the ambient temperature (Tab. 1).

Tab. 1 Sorption of water vapour of unmodified PP fibres and PP fibres modified with PAU

System	Sorption of water vapour, wt. %						
	Concentration of additive, wt. %						
	0	1	1.5	2	2.5	3	5
PP + PAU1	0.12	0.18	0.22	0.42	0.53	0.62	0.65
PP + PAU2	0.12	0.22	0.28	0.45	0.68	0.88	0.91

Sorption of water vapour was determined by gravimetric method and the value expresses the amount of water vapour in the fibres at 65 % RH and T = 22 °C (Tab. 2).

Tab. 2 Electrostatic charge of unmodified PP fibres and PP fibres modified with PAU

System	Number of washings	Static charge, kV					
		0	1	1.5	2	2.5	3
PP	-	> 8	5.5	3.5	4.1	4.0	4.2
+	1	> 8	5.4	5.3	5.8	6.1	5.0
PAU1	5	> 8	6.0	6.2	6.1	5.1	5.2
PP	-	> 8	5.6	3.5	2.6	1.9	1.6
+	1	> 8	3.4	2.4	2.3	1.8	1.4
PAU2	5	> 8	4.2	2.3	2.2	1.8	2.0
							1.4

detergent - RADION, c = 3 g·dm⁻³, T = 30 °C, t = 15 min

Dyeing of the PP and blended fibres was carried out in the solution (of acid dyestuffs) or dispersion (of disperse dyestuffs) at the appurtenant conditions reported below the Tab. 3 and Tab. 4. Dyed fibres were dissolved in the solvent and by using the calibrated straight line the amount of fixed dyestuff was determined. The exhaustion curves (Tab. 4) as a dependence of the amount of fixed dyes versus time of dyeing (for two acid dyestuffs) were measured.

Strength σ , elongation of break ϵ and Young modulus in fraction M were obtained from measurements by INSTRON 3710-016 (Tab. 5).

Tab. 3 Amount of fixed dyestuff versus type of polyamideurea and dyestuff

System	Type of dyestuff				
	1	2	3	4	5
PP	7	6	1	1.5	0.4
PP + 3 wt. % PAU1	16	11.3	21	1	1.5
PP + 3 wt. % PAU2	17.5	11.8	20.9	1	0.5

Concentration of dyestuff in the dyeing bath c_d = 3 g·dm⁻³

T_d = 85 °C, t_d = 2 h

1 - C.I. Acid Blue 78; 2 - C.I. Acid Red 118; 3 - C.I. Acid Yellow 42; 4 - C.I. Disperse Yellow 60; 5 - Foron Brill Blau (disperse), mg·g⁻¹ - amount of dyestuff in mg fixed by one gram of fibre

Tab. 4 Dyeing of PP fibres modified with 3 wt. % of polyamideurea PAU versus time - exhaustion curve at T_d = 100 °C, c_d = 3 g·dm⁻³

Type of dyestuff	Time of dyeing, min				
	4	10	30	60	90
C.I. Acid Yellow 42	16.7	22.7	26.5	28.0	28.0
C.I. Acid Blue 78	15.1	28.8	32.6	33.3	33.3

Tab. 5 Mechanical properties of unmodified and modified PP fibres

System	Property	Concentration of additive, wt. %				
		0	1	2	3	5
PP	σ , cN.dtex ⁻¹	2.88	2.84	2.11	2.14	2.17
+	ϵ , %	207	118	121	155	124
PAU1	M, cN.dtex ⁻¹	0.108	0.088	0.114	0.154	0.158
PP	σ , cN.dtex ⁻¹	2.88	2.85	2.82	2.77	2.41
+	ϵ , %	207	145	208	199	182
PAU2	M, cN.dtex ⁻¹	0.108	0.111	0.115	0.114	0.108

σ - tenacity, ϵ - elongation to break, M - initial modulus

DISCUSSION

Properties of PP fibres modified by polyamideurea are influenced by several aspects:

1. different chemical structure of nonpolar macromolecules of PP and polar character of PAU
2. irregular geometrical structure of macromolecules of PAU as a copolymer having polar ternary nitrogen, amide, urea and terminal amine groups plus bulky piperazine rings
3. molecular weight of PAU1 and PAU2 (different each other but much lower in comparison with PP)
4. changes in the morphological structure of blended fibres with higher internal accessibility. Due to this accessibility the polar atoms and groups of PAU are able to fix low molecular weight polar agent (water, dyestuff).

These four aspects influence more or less each determined property. The sorption of water vapour is positively influenced by modification with PAU, more with PAU2 (higher molecular weight and higher content of polar comonomer in comparison with PAU1) and the sorption rises with the amount of PAU in the blended fibres (Tab. 1).

The different character of PAU and PP and higher sorption of water vapour cause better electric properties.

The electrostatic charge of PP fibres modified by polyamideureas (PAU) is much lower and decreases with the amount of PAU. The positive influence is greater by using the PAU2 due to its higher molecular weight and higher content of piperazine derivative (Tab. 2). The higher number of washings slightly but negatively influences the electrostatic charge especially in the case of PAU1 caused by its lower molecular weight and higher washability in the detergent.

The values of electrostatic charge for the PP fibres modified by PAU2 are stabilized already after the first washing and after 5 washings the electrostatic charge does not change at all.

The dyeing of blended PP fibres is characterized by other aspects too. The value of fixed dyestuff (after 2 hours dyeing - Tab. 3) is influenced also by

the type of dyestuff. The polar character of additive favors the acid dyestuffs in comparison with the disperse ones. According to acquired results (Tab. 3) the disperse dyestuffs are not profitable at all. Among acid dyestuffs we can see also a little differences in the amount of fixed dyestuff as a dependance of the type.

The maximum amount of dyestuff after 2 hours dyeing at $T = 85^\circ\text{C}$ and $\text{pH} = 3.5$ is much lower (for C.I. Acid Blue 78 and C.I. Acid Yellow 42) than after 90 min dyeing at $T = 100^\circ\text{C}$ i.e. the dyeing at the highest temperatures is more effective. From the exhaust curves (Tab. 4) we can see that the blended fibres are almost completely dyed after 30 min of dyeing and double time of dyeing (60 min) does not change the amount of fixed dyestuff essentially.

From the tensile properties of experimental blended PP fibres (Tab. 5) we can conclude that the maximum changes of elongation to break and initial modulus occur at the amount of 1 wt. % of PAU and especially for PAU1 (lower molecular weight). The amount of PAU and its molecular weight essentially influence tenacity of blended fibres. Tenacity falls with higher amount of PAU more for PP fibres modified by PAU1.

CONCLUSIONS

1. The sorption of water vapour increases with the amount of PAU in modified PP fibres.
2. The electrostatic charge of PP fibres modified by polyamideurea (PAU) is positively influenced and it falls with the amount of PAU.

3. Low electrostatic charge is stable even after several washings of modified PP fibres in detergent.
4. Dyeing of PP fibres modified by 3 wt. % of PAU2 is effective and relatively fast. The effective time of dyeing at $T = 100^\circ\text{C}$ is 30 min.
5. Tenacity, elongation to break and initial modulus are influenced more or less according to the type and amount of PAU.

REFERENCES

1. Krištofič, M.: Fibres and Textiles in EE, 2, 1994, (2), p. 38–39
2. Akrman, J.: Chem. vlákna, 18, 1993, (1–4), p. 18–26
3. Maňásek, Z., Borsig, E., Romanov, A., Sláma, P., Capuliak, J.: Chem. vlákna, 13, 1988, (1), p. 1
4. Marcinčin, A., Krištofič, M.: Fibres and Textiles in EE, 2, 1994, (3), p. 38–42
5. Europ. pat. 39 207
6. Great Britain pat. 2 140 427
7. Ilhong, S., Kim, S.T., Lec, T.S.: J. of the Society of Dyers and Colourists, 1994, Vol. 110, Iss. 1, p. 19–23
8. Murárová, A., Jambrich, M., Zamboj, I., Revíškárová, J.: Chem. Papers 47 (6), 1993, p. 356 - 358
9. Murárová, A., Jambrich, M., Vyskočil, I., Lučivianský, J., Zimány, V.: Fibres and Textiles in Eastern Europe, 5, 1997, 1 (16), p. 63–64
10. Cs pat. 262 637
11. Cs pat. 236 152
12. Cs pat. 235 361
13. Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Prchal, V., Legéň, J.: Vlákna a textil, 3, 1996 (1), p. 7–12
14. Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Prchal, V.: Vlákna a textil, 3, 1996 (4), p. 141–144

ZMESNÝ VLÁKNOTVORNÝ POLYMÉRNY SYSTÉM PP/POLYAMIDMOČOVINA III. Vlastnosti modifikovaných vláken PP/Polyamidmočovina

Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., *Prchal, V.

Chemickotechnologická fakulta STU, Bratislava, Slovenská republika

* Chemická fakulta Vysokého učení technického, Brno, Česká republika

ÚVOD

Modifikácia syntetických vláken je vždy orientovaná na zlepšenie niektorých ich úžitkových vlastností. Modifikácia polypropylénu (PP) je často usmernená na zlepšenie elektrických vlastností, hydrofility a vyfarbiteľnosti [1–7].

Zlepšenie týchto vlastností je možné pridaním niektorého účinného aditíva (aditív) a prípravou zmesných

M/F polypropylénových vláken, zmenou geometrie, či zmesovaním PP vlátkien s inými vláknami [8–9].

Je známe, že zavedenie atómu kyslíka, síry alebo dusíka do reťazca polyamidu zvyšuje sorpciu vlhkosti a rozpustnosť. Rozpustnosť môže byť potlačená kopolymerizáciou t.j. prípravou kopolyamidov s účinným množstvom vhodného komonoméru, ktorý obsahuje aktywny atóm (napr. dusík) vo vhodnej forme [10–12].

Príprava kopolyamidov alebo iných podobných kopo-

lymérov a ich použitie v zmesi s PP je jedna z možných cest k príprave modifikovaných PP vláken s lepšími sorpcijnými vlastnosťami.

V predloženej práci sme pre zlepšenie vlastností PP vláken použili polyamidmočoviny (PAU) s atómami dusíka vo forme substituovaných piperazínových cyklov.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Príprava polyamidmočovín (PAU) a polypropylénu modifikovaného 1–5 % hm. PAU je popísaná v prácach [13–14]. Zmesi PP + PAU boli zvláknené pri teplotách $T_1 = 230^\circ\text{C}$, $T_2 = T_3 = 240^\circ\text{C}$ a vydĺžené pri $T_d = 120^\circ\text{C}$ na dĺžiaci pomer $\lambda = 3$ na experimentálnom zariadení.

Elektrostatický náboj nemodifikovaných i modifikovaných PP vláken (bez preparácie) bol zmeraný na prístroji EP-68 pred a po praniach v pracom prostriedku RADION, $c = 3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$, $T = 30^\circ\text{C}$, $t = 15 \text{ min}$. Po každom praní bol prací prostriedok dokonale odstránený nepretržitým vypieraním tečúcou vodou počas 20 min a vzorka bola vysušená pri teplote miestnosti.

Výsledky sú uvedené v Tab. 1.

Sorpcia vodných párov bola stanovená gravimetricky a jej hodnota vyjadruje množstvo vodnej pary vo vlákne pri 65 % RH a $T = 22^\circ\text{C}$. Výsledky sú uvedené v Tab. 2.

Farbenie PP a modifikovaných vláken bolo vykonané v roztoku (kyslých farbív) alebo disperzii (disperzných farbív) za podmienok uvedených pod Tab. 3 a Tab. 4. Vyfarbené vlákna boli rozpustené v rozpúšťadle a pomocou kalibračnej krivky bolo stanovené množstvo viazaného farbiva. Vyťahovacie krivky ako závislosť množstva viazaného farbiva v závislosti od času farbenia (pre dva typy kyslého farbiva) sú uvedené v Tab. 4.

Pevnosť, ľažnosť a Youngov modul boli získané z meraní na prístroji INSTRON 3710-016 (Tab. 5).

DISKUSIA

Vlastnosti PP vláken modifikovaných polyamidmočovinami ovplyvňujú viaceré aspekty:

1. rôzna chemická štruktúra nepolárnych makromolekúl PP a polárny charakter PAU
2. nepravidelná geometrická štruktúra makromolekúl PAU ako kopolyméru majúceho v reťazci polárny terciárny dusík, amidické, močovinové a koncové amino skupiny plus objemné piperazínové cykly
3. molekulová hmotnosť PAU 1 a PAU 2 (rôzna navzájom a podstatne nižšia v porovnaní s PP)
4. zmeny v morfologickej štruktúre zmesných vláken a vyššia vnútorná prístupnosť, v dôsledku ktorej sú polárne atómy a skupiny PAU schopné viazať polárne, nízkomolekulové látky (voda, farbívá).

Tieto štyri dôležité aspekty viac či menej predurčujú každú vlastnosť. Sorpcia vodných párov je modifikáciou s PAU kladne ovplyvnená, viac použitím PAU 2 (vyš-

šia molekulová hmotnosť a vyšší obsah polárneho komonoméru) a sorpcia stúpa s obsahom PAU v zmesných vláknach (Tab. 1)

Rôzny charakter PAU a PP a vyššia sorpcia vodných párov spôsobujú zlepšenie elektrostatických vlastností. Elektrostatický náboj PP vláken modifikovaných polyamidmočovinami je oveľa nižší a so stúpajúcim obsahom PAU sa znižuje. Pozitívny vplyv PAU 2 je vyšší v dôsledku jej vyšej molekulovej hmotnosti a vyššieho obsahu derivátu piperazínu (Tab. 2). Vyšší počet praní negatívne vplýva na elektrostatický náboj, najmä v prípade PAU 1, čo je zapríčinené jej nižšou molekulovou hmotnosťou a vyššou vyprateľnosťou v pracom prostriedku. Hodnoty elektrostatického náboja PP vláken modifikovaných PAU 2 sa stabilizujú už po prvom praní a po 5 praniach sa elektrostatický náboj vôbec nemení.

Farbenie zmesných PP vláken je charakterizované aj inými ako vyššie uvedenými aspektami. Hodnoty množstva viazaného farbiva (po 2 hodinách farbenia – Tab. 3) sú ovplyvnené aj typom farbiva. Polárny charakter aditíva uprednostňuje kyslé farbívá v porovnaní s disperznými. V súlade s výsledkami v Tab. 3 disperzné farbívá sú nepoužiteľné. Medzi kyslými farbivami tiež môžeme vidieť menšie rozdiely v množstve viazaného farbiva ako dôsledok charakteru farbiva.

Maximálne množstvo viazaného farbiva po 2 hodinách farbenia pri $T = 85^\circ\text{C}$ a $\text{pH} = 3,5$ je oveľa nižšie (pre C.I. Acid Blue 78 a C.I. Acid Yellow 42) ako po 90 min farbenia pri $T = 100^\circ\text{C}$, čo znamená, že farbenie pri vyššej teplote je účinnejšie. Vyťahovacie krivky (Tab. 4) poukazujú na fakt, že zmesné vlákna sú takmer úplne vyfarbené po 30 min a dvojnásobný čas farbenia podstatne neovplyvní množstvo viazaného farbiva.

Mechanické vlastnosti (Tab. 5) experimentálnych zmesných vláken (ľažnosť a Youngov modul) sa najviac zmenia pri obsahu 1 % hm. PAU a hlavne pre PAU 1 (nižšia molekulová hmotnosť). Obsah PAU a jej molekulová hmotnosť podstatne ovplyvnia pevnosť zmesných vláken. Pevnosť klesá s obsahom PAU, viac pre PP vlákna modifikované PAU 1.

SÚHRN

1. Sorpcia vodných párov modifikovaných PP vláken stúpa s obsahom PAU.
2. Elektrostatický náboj PP vláken modifikovaných PAU je kladne ovplyvnený a klesá so zvyšujúcim sa obsahom PAU.
3. Nízka hodnota elektrostatického náboja je stabilná po viacerých praniach modifikovaných PP vláken v pracom prostriedku.
4. Farbenie PP vláken modifikovaných s 3 hm. % PAU 2 je účinné a relatívne rýchle. Efektívny čas farbenia pri $T = 100^\circ\text{C}$ je 30 min.
5. Pevnosť, ľažnosť a Yuongov modul sú viac alebo menej ovplyvnené typom a množstvom PAU.

PROPERTIES OF INTEGRATED FABRICS WITH PP FIBRES

Murárová A., Jambrich M., *Vyskočil I.

CHTF-STU Bratislava,

*VVÚBP Bratislava, Slovak Republik

V tomto článku pojednávame o štruktúre a vlastnostiach integrovaných textílií na báze polypropylénových, bavlnených a viskózových vláken.

In the article we present the structure and properties of integrated fabrics with polypropylene, cotton and viscose fibers.

Статья посвящена структуре и свойствам текстильных изделий на основе полипропиленовых, хлопчатобумажных и вискозных волокон.

In dem vorliegenden Artikel ist über die Struktur und die Eigenschaften von integrierten Textilien, die aus der polypropylene Fasern, Baumwolle und Viscose hergestellt sind, behandelt.

INTRODUCTION

Polypropylene fibres (PP) belong to the youngest generation of large-scale produced chemical fibres and they are on the second position after PET fibres.

A dramatic development of PP fibres is conditioned by a sufficient amount of the basic raw material, favourable price, simpler preparation as well as by their properties which enable the wide application in the field of home textiles, technical textiles and clothing.

The main assortment of produced fibres, fibrous and other materials is following: monofilaments, multi-filaments, staple fibres, nonwoven textiles (spunbonds, melt-blowns), tapes, split films and other. The mentioned basic types of PP fibres and fibrous materials are produced in a large scale of assortments. The broad assortment is based on the production of PP fibres with changed geometry, structure, on the basis of blend of polymers (multicomponent), on the additivity of organic and inorganic substrates, on the surface treatment by finishing agents and by other physico-chemical modification.

The main fields of application of fibres, fibrous and other PP materials are following: carpets, underlays, rugs hygiene textile products, tapes, ropes, clothing (home, sport, children's, protective), geotextiles and agrotextiles, wraps and big bags/FIBC, technical textiles (filter and sorptive materials, for motorcar industry and composites, ECO-textiles), textiles for medicine and other.

PP fibres possess some specific characteristics predetermining them to the users sectors such as socks, pantyhose, underwear, leisure wear, outerwear and heavy physical and climatic load area as well. PP fibers blended with other fibers can ensure a com-

plex of desired quality parameters of blended textile fabrics according to Table 1.

At designing new textile materials determined for clothing besides the composition of fibers the influence of the macrostructure of the textile fabric upon end-use properties is very important.

On the base of structure and macrostructure of fibers and textile fabrics follow the basic physico-mechanical and end-use properties of textile fabrics from the point of view of requirements upon the clothing, i.e. at the application of new textile fabric for clothing they are mainly taken into account the clothing and physiological properties of textile fabric.

The quality of the textile clothing is affected by many factors ranging from material characteristics of fibers over designing parameters of fabrics up to the user's conditions of the clothing. The bio-activity of fibers and textile fabrics in the clothing weared by a man is considered by him, being a biological personality, in a different way, too.

A feeling of comfort which a man has in a condition of rest or at a heavy physical load is generally given in the case when skin temperature is being 32 °C and relative air humidity underneath a clothing is being from 40 to 60 % with a mild air flow. At every human activity, in a condition of rest, at a heavy physical load or in extreme climatic conditions the thermoregulatory mechanism of organism acts. In this cooperation a clothing has a big function. While sweating a fast sweat removal is necessary for maintaining a clothing convenience. That is why an optimum clothing model has to ensure water vapours and heat transfer off the skin and in addition to it to maintain good heat-insulating properties in case of need. A clothing having mentioned contrary properties (e.g.

Table 1 Some of basic and end-use properties of fibers

Property	PP	Cotton	PES	PA	PAN	Wool
Surface dyeing	-	+++	++	+++	+	+++
Chemical stability	+++	+	+	++	++	+
Thermal stability	-	+	++	+	+	+
Biological stability	+++	-	+++	++	+++	-
Tenacity	+++	++	+++	+++	++	+
Elongation	++	+	++	+++	++	++
Recovery	+	+	++	+++	++	++
Form stability	+++	-	+++	+++	+++	-
Electrostatic charge	+++	-	+++	+++	+++	-
Moth resistant	+++	+++	+++	++	+++	-
Maximum wash temperature	30	100	80	60	40	40
Capillary moisture transport	+++	+	+	++	+	++
Water vapour permeability	+++	+	++	+	++	+
Moisture receptivity	-	+++	+	+	-	++

+++ high, ++ middle, + low, - very low

intended for sportsmen and for wearing in extremely cold weather...) can be made on the basis of knowledge of relations between composition, structure and clothing and physiological properties of textile fabrics.

Physiological properties of textile fabrics ensure mainly these end-use properties:

- air permeability,
- water vapour permeability,
- sorption properties (sorption of water and dyestuffs)
- thermal resistance per square unit,
- thermal absorptivity,
- static charge removeability.

In a hierarchy model of objective and complexe evaluation of the textile fabric quality in clothings there are modern methods enabling the measurement of

influence of fabric layer upon different physiological activities of a man in a rest condition and at different physical load, e.g.:

- subjective feeling of moisture and heat in a chosen group of person,
- relative air humidity underneath a clothing,
- pulse frequently,
- skin temperature development,
- thermal-insulating value.

Thermal-insulating values of fabrics expresed by Δt in $^{\circ}\text{C}$ were measured and evaluated by means of thermovision method enabling direct and contactless temperature measurement in a condition of rest and load of a man, applying a thermovision camera AGA 680 medical.



Fig. 1 SEM photograph of fabric of 100% cotton, back side

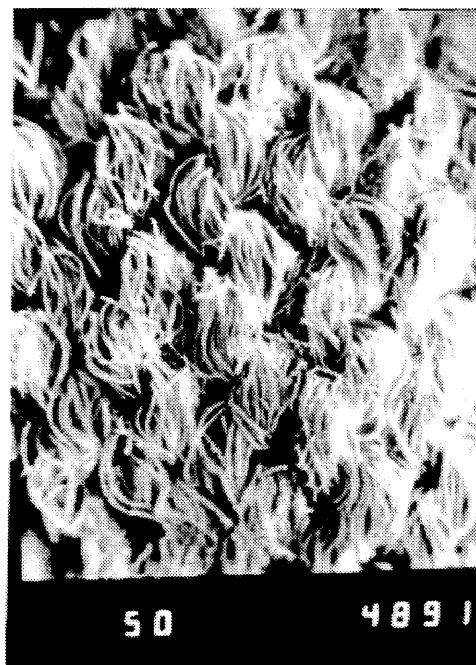


Fig. 2 SEM photograph of blended covering fabric of PP/cotton back side



Fig. 3 SEM photograph of integrated fabric of PP/cotton cotton check side

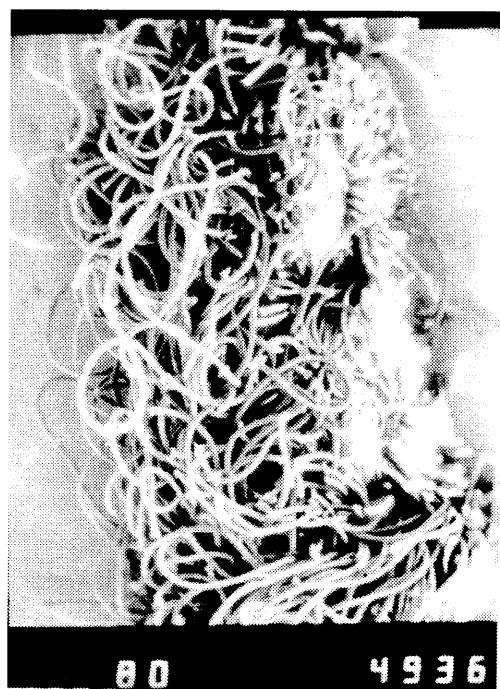


Fig. 5 SEM photograph of integrated fabric of PP/cotton cross-section



Fig. 4 SEM photograph of integrated fabric of PP/cotton PP loop backing

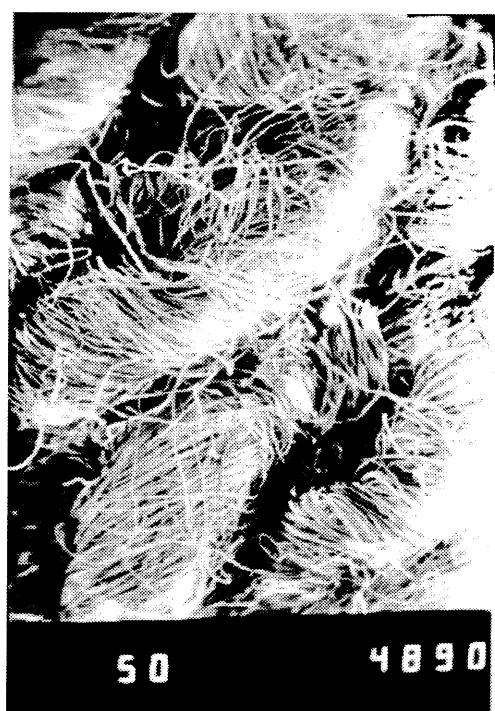


Fig. 6 SEM photograph of blended fabric of PP/cotton and viscose/cotton, cotton backing

Temperature distribution on the surface of a skin is being projected on a colour map-thermogram. By comparison of thermograms of clothed and unclothed examinants the share of a fabric layer in thermal insulation is determined.

EVALUATION OF RESULTS

Morphological and macromorphological structure of blended knitted fabrics is recorded on the SEM photographs, Fig. 1–10. PP fibers are thicker with differ-



Fig. 7 SEM photograph of blended fabric of PP/cotton PP fibers on check side



Fig. 9 SEM photograph of blended fabric of viscose/cotton viscose on check side



Fig. 8 SEM photograph of cotton fibers



Fig. 10 SEM photograph of PP fibers

ent morphological structure when comparing with cotton and viscose fibers. Considerably different macromorphological structure of the knitted fabrics is mainly supported by a different design on reverse and check sides of the loop and filling.

Macromorphological structure corresponds to the

basic and mechanical properties of knitted fabrics. In view of different thickness and unit weight of knitted fabrics are their tenacity, elongation at break and stiffness of great difference, Table 2.

Physiological properties, Table 3 are to a considerable extent dependent upon a macrostructure of

Table 2 Some of basic and mechanical properties of PP blended fabrics of different designs

Property	Integrated cotton/PP loop	Covering cotton/PP	Fabrics 100% cotton	Filling cotton PP/cotton	Filling cotton viscose/cott.
Thickness, [mm]	1,6	0,9	0,7	1,6	1,7
Unit weight, [g/m ²]	220	215	140	315	270
Tenacity, [N]					
longitudinal	175	465	180	400	170
transverse	125	335	105	340	185
Elongation, [%]					
longitudinal	82	135	145	115	90
transverse	280	215	210	185	155
Stiffness, [mN/cm]					
longitudinal	5,3	3,1	0,7	3,6	3,7
transverse	3,6	1,1	0,5	6,7	3,5

Table 3 Physiological properties of blended fabrics with different design

Property	Integrated cotton/PP loop	Covering cotton/PP	Fabrics 100% cotton	Filling cotton PP/cotton	Filling cotton viscose/cott.
Air permeability, [m ³ /m ² s]	1,8	0,9	1,3	0,9	1,7
Water vapour, [s]	24,9	22,5	23,3	32,5	31,5
Thermal absorptivity, [J/m ² s ^{1/2} K]					
face side	115	140	115	135	115
back side	85	135	110	135	115
Thermal resistance, [10 ⁻³ Km ² /W]	34	17	14	32	35
Electrical potential, [kV]	0,35	0,20	0,10	0,15	0,15
Half-time of discharge, [s]	2,6	1,8	1,6	3,0	4,0

knitted fabrics, some part is ensured by the molecular structure and morphology of fibers. Correlation between physiological and mechanical properties isn't important.

Air permeability being a degree of ventilation ability is the highest with integrated knitted fabric with loop. This knitted fabric also has the warmest handle. Creation of an electric potential is adverse with integrated knitted fabric with PP loop, but a speed of discharge is higher than with knitted fabric with a filling desing element.

Evaluation of blended knitted fabrics from the point of view of their influence upon physiological activities shared the amount of 50% PP fibers and 50% cotton fibers is being comparable with knitted fabrics made of pure cotton, Table 4. Time to reach 100% relative humidity underneath a clothing with integrated knitted fabric is the shortest one for the reason that the load experiment was realized at room temperature of 25 °C, however integrated knitted fabric reaches high thermal-insulating values allowing its application for physical load at low and very low tem-

Table 4 Influence of blended fabrics on man's physiological activities

PROPERTY	Integrated cotton/PP loop	Covering cotton/PP	Fabrics 100% cotton	Filling cotton PP/cotton	Filling cotton viscose/cott.
Time of obtainment of 100% underneath a clothing moisture, [min.]	12	21	16	18	15
Skin temperature after 15 min. load, [°C]	31	32	31	32	33
Pulse frequency after 15 min. load, [number of pulses/min.]	130	160	130	120	115
Thermal-insulating values Δt, [°C]					
in a rest condition	4,5	4,0	3,5	4,5	3,0
in a load condition					
15 knee bends/15 s	—	3,0	3,0	4,0	4,0

Δt is a difference between a skin temperature of unclothed examinant and a temperature behind textile layer of clothed examinant in the sphere of concern

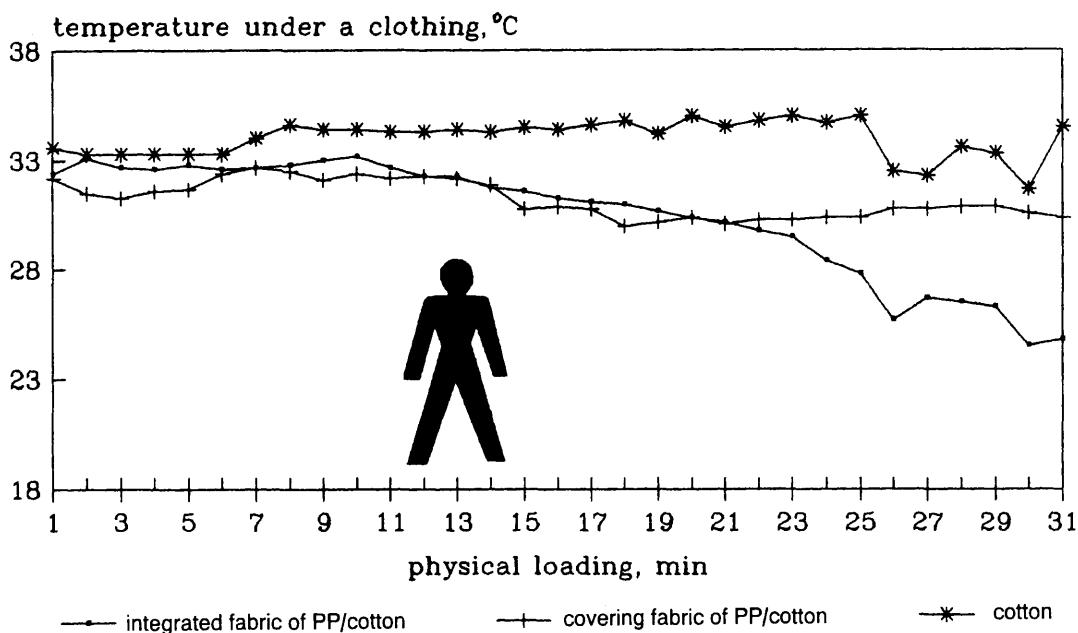


Fig. 11 Temperature under a clothing – spine side

peratures. The given fact also confirms the growth of temperature of atmosphere under clothes, Fig. 11.

Another type of knitted fabric blended with PP fibers being a covering fabric shows a low air permeability resulting in increased inconvenience at physical load causing an increased pulse frequency, Table 4.

PP fibers in a knitted fabric with a cotton filling increase the stiffness and tenacity when comparing with viscose/cotton knitted fabric with cotton filling.

In addition a blended PP knitted fabric with cotton filling has a lower air permeability and relatively higher thermal-insulating value determined by the thermovision method in comparison with the knitted fabric viscose/cotton, that's why it is more suitable for colder weather.

CONCLUSION

At PP textile fibers application for knitted fabrics with appropriate solved design of fabric intended for particular kind of clothing, 50% of cotton fibers can be replaced. In view of specific properties of PP fibers

we find blended knitted fabrics with PP fibers suitable for application with thermoclothings as well as for clothing under bigger physical loading.

LITERATURE

1. Hamburger E.: Bekleidungsphysiologie - das 3 Lagen Prinzip, 33. Internationale Chemiefasertagung, Dornbirn, Austria 1994
2. Heidenreich I.: Funktionelle Sportbekleidung – Anforderungen und Realisierungsmöglichkeiten, 33. Internationale Chemiefasertagung, Dornbirn, Austria 1994
3. Bauer R., Koslowski H.J.: Chemiefaser Lexikon, Frankfurt am Main 1993
4. Murárová A., Jamrich M.: Structure and some physiological parameters of fibrous materials of PP, Proceedings of international conference Fribichem 95, Bratislava, Slovak Republic 1995
5. Weder M.: Bekleidungsphysiologische Messmethoden, Textilveredlung 22 (1987) 10, p. 376–381
6. Krištofič M., Marcinčin A., Prchal V., Ujhelyiová A.: Reports of 49. Zjazd chemických spoločností 3, Sekcia I, p. 19–20 (I-P2), Bratislava, 4.–7. 9. 1995
7. Prchal V., Krištofič M., Lapčík L. jr., Havlíčková B.: Fibres and Textiles in Eastern Europe, 5, 1997, 1 (16), p. 48–50

Vlastnosti integrovaných textílií s PP vláknami

Murárová, A., Jambrich, M., *Vyskočil, I.

CHTF-STU Bratislava,

*VVÚBP Bratislava, SR

Polypropylénové vlákna (PP) patria k najmladšej generácii veľkokapacitne vyrábaných chemických vlákien a patrí im druhé miesto za PET vláknami.

Prudký rozvoj PP vlákien je podmienený dostatočným zdrojom základnej suroviny, príaznivou cenou, jednoduchou prípravou a ich vlastnosťami, ktoré umožňujú širokú aplikáciu v oblasti bytového textilu, technických textílií a oblekaní.

Hlavný sortiment vyrábaných vlákien, vláknitých a ostatných materiálov je nasledovný: monofily, nekonečné vlákna, striž, netkané textílie, pásky, štiepané fólie a iné. Základné typy PP vlákien a vláknitých materiálov sú vyrábané v širokej škále sortimentov. Široký sortiment je založený na výrobe PP vlákien so zmenenou štruktúrou, rôznu geometriou, na báze zmesi polymérov, aditívácií organickými a anorganickými substráti, povrchovej úprave vlákien preparáciami a inými fyzikálno-chemickými modifikáciami.

Hlavné oblasti aplikácie vlákien, vláknitých a iných PP materiálov sú nasledovné: koberce, podkladovky, hygienické pásky, laná a textilné materiály, povrahy, odievanie (domáce, športové, detské, ochranné) geotextílie a agrotextílie, obaly a veľké vrecia (Big Bags/FIBC), technické textílie (filtračné a sorpčné materiály), textílie pre automobilový priemysel, kompozity, EKO-textílie, textílie pre medicínu a iné.

PP vlákna majú niektoré špecifické vlastnosti, ktoré ich predurčujú do takých spotrebiteľských sektorov ako sú ponožky, spodné prádlo, spodné a vrchné ošatenie pre voľný čas ako aj pre vysokú fyzickú a klimatickú záťaž. PP vlákna zmesované s inými vláknami môžu komplexne zabezpečiť požadovanú kvalitu textílií, tab. 1.

Pri projektovaní nových textilných materiálov určených do odevov je okrem zloženia vlákien veľmi dôležitý vplyv makromorfológie textílie na ich úžitkové vlastnosti. Na základe morfológie a makromorfológie vlákien a textílií sa odvájajú základné fyzikálno-mechanické a úžitkové vlastnosti textílií z hľadiska požiadaviek na odev. To znamená, že pri aplikácii novej textílie do odevu sú na zreteľu najmä odevno-fyziologické vlastnosti textílie. Fyziologické vlastnosti textílie zabezpečujú hlavne tieto úžitkové vlastnosti:

- prieplustnosť vzduchu,
- prieplustnosť vodných párov,
- plošný tepelný odpor,
- tepelná absorbtivita,
- schopnosť odvodu elektrostatického náboja,
- sorpčné vlastnosti (sorpcia vodných párov a farbív).

Kvalitu textilného odevu ovplyvňuje veľa faktorov, od materiálových charakteristik vlákien počnúc, cez konštrukčné parametre textílií, až po užívateľské podmienky ode-

vov. Tiež človek ako biologická osobnosť posudzuje bioaktivitu vlákien a textílií v odevoch pri nosení rôzne.

Hodnotenie výsledkov

Morfológia a makromorfológia integrovaných úpletov je uvedená na REM snímkoch, obr. 1–10. PP vlákna sú hrubšie v porovnaní s ba a Vs vláknami. Výrazne rozdielu makromorfológiu integrovaných úpletov podporuje rozdielna konštrukcia úpletov na lícnej a rubovej strane, ako sú slučky a výplnnok.

Makromorfológia korešponduje so základnými a mechanickými vlastnosťami úpletov. Vzhľadom na rozdielnu hrúbku a plošnú hmotnosť je významne rozdielna pevnosť, ľahlosť a tuhosť úpletov, tab. 2.

Fyziologické vlastnosti, tab. 3, sú významne závislé na makromorfológií úpletov, istý podiel zabezpečuje molekulová štruktúra a morfológia vlákien. Korelácia medzi fyziologickými a mechanickými vlastnosťami je nevýznamná.

Priepustnosť vzduchu, ktorá je mierou ventilačnej schopnosti je najvyššia u integrovaného úpletu so slučkou. Tento úplet má tiež najteplejší ohmat. Tvorba elektrického potenciálu je nepriznivá pre integrovaný úplet s PP slučkou, avšak rýchlosť vybijania je väčšia než u úpletov s konštrukčným prvom výplnnok.

Hodnotenie zmesných úpletov z hľadiska ich vplyvu na fyziologické činnosti pri podielovom zastúpení 50 % PP vlákien a 50 % ba vláken je porovnatelné s úpletom z čistej bavlny, tab. 4. Čas dosiahnutia 100% relatívnej vlhkosti v pododevnom priestore je u integrovaného úpletu najnižší. Je to preto, že záťažový experiment sa uskutočnil pri teplote v miestnosti 25 °C, avšak integrovaný úplet má vysoké tepelne-izolačné hodnoty, preto je vhodný pre fyzickú záťaž pri nízkych a veľmi nízkych teplotách. S vývojom vlhkosti korešponduje vývoj teploty vzduchu v pododevnom priestore, obr. 11.

Ďalší typ úpletu s PP vláknami, konštrukčne riešený ako krycí úplet, vykazuje nižšiu priepustnosť vzduchu, s čím súvisí zvýšená nepohoda pri fyzickej záťaži, čo sa prejaví zvýšenou pulzovou frekvenciou, tab. 4.

PP vlákna v úplete s ba výplnkom zvýšujú tuhosť a pevnosť. Zmesný PP úplet s ba výplnkom má nižšiu priepustnosť vzduchu a relatívne vyššiu tepelne-izolačnú hodnotu v porovnaní s úpletom Vs/ba výplnnok, preto je viacej predurčený do odevov pre chladné počasie.

Pri aplikácii PP textilných vlákien do úpletov s vhodne riešenou konštrukciou úpletu pre konkrétny druh odevu, možno suplovať až 50 % bavlnených vlákien. Vzhľadom na transportné vlastnosti PP vlákien, aplikácia úpletov s PP vláknami je vhodná do teplých odevov pri zvýšených fyzických záťažach.

Z VEDECKOVÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH PRACOVÍSK

HISTÓRIA ROZVOJA CHEMICKÝCH VLÁKNIEN NA SLOVENSKU A V ČECHÁCH

Pod uvedeným názvom vyšla v mimoriadnom čísle časopisu „VLAKNA A TEXTIL“ v závere roka 1996 zaujímavá štúdia, ktorá by nemala chýbať v knižnici žiadneho textilného podniku.

Autormi štúdie sú Prof. Ing. Martin Jambrich, DrSc., Doc. Ing. Anton Marcinčin, CSc. a RNDr. Dušan Budzák. V spolupráci so zástupcami jednotlivých podnikov a inštitúcií si autori položili za cieľ „podať komplexný pohľad na rozvoj chemických vlákien u nás v kontexte s rozvojom vo svete“.

Štúdia má celkový rozsah 150 strán a je rozdelená na osem kapitol. Prvých päť kapitol je venovaných historickému vývoju vlákien ako takých, spôsobu ich klasifikácie a prognózam do roku 2020. Jadrom publikácie je šiesta kapitola, ktorá zahrňuje rozvoj výroby chemických vlákien a vláknitých materiálov v jednotlivých podnikoch SR: Slovenský hodváb – Senica, Chemosvit – Svit, Istrochem – Bratislava, Chemlon – Humenné, Tatračan – Kežmarok, Slovenské lučobné

závody – Hnúšta, rozvoj vedecko-výskumných inštitúcií: VUCHV - Svit, VÚTCH-Chemitek - Žilina, Chempik – Bratislava ako aj Katedry vlákien a textilu Chemicko-technologickej fakulty STU v Bratislave.

Údaje o každom podniku sú spracované podľa nasledovnej schémy:

- charakteristika sídla podniku,
- založenie a okolnosti vzniku organizácie,
- kvantitatívny a kvalitatívny rozvoj výroby,
- súčasný stav výroby, sortiment výrobkov,
- hlavní predstaviteľia, ktorí podstatne prispeli k rozvoju podniku.

V štúdii je aj prehľad u nás vydaných monografií o chemických vláknach, textíliach a textilných pomocných prostriedkoch.

Doc. Ing. Pavol Hodul, CSc.

SYMPÓZIÁ A KONFERENCIE

OCHRANA ČLOVEKA A TECHNIKY V KRÍZOVÝCH SITUÁCIÁCH – VYUŽITIE TEXTILNÝCH A KOMPOZITNÝCH MATERIÁLOV

Šesták,J., Kabátová,V.

VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina, Slovenská republika

V období posledných päť rokov sme sa v ústave zaoberali aj výskumom a vývojom špeciálnych chemických kompozitných materiálov a špeciálnych syntetických vláken, ktoré je možné vhodne použiť pri výrobe textilných a kompozitných materiálov (s podielom textilného substrátu) vhodných na ochranu človeka, techniky a objektov v rôznych krízových situáciách.

Tieto výskumno-vývojové práce získali novú dimenziu v posledných dvoch rokoch pri úzkej spolupráci s Úradom pre techniku, výzbroj a materiál MO SR, Vojenskou akadémiou SNP v Liptovskom Mikuláši a ďalšími špecializovanými pracoviskami v SR. Časť prác je zabezpečená prostredníctvom vedecko-technických projektov spolufinancovaných Ministerstvom hospodárstva SR a výsledky sú postupne realizované v textilných a chemických podnikoch na Slovensku.

1.0 TEXTÍLIE PRE OCHRANU ČLOVEKA

Zvyšujúca sa úroveň poznania aj v oblasti textilných materiálov sa okrem iného odraža aj vo vývoji nových druhov odevov, ktoré by mali zabezpečovať komplexnú ochranu človeka v rôznych krízových situáciach.

Textilné materiály používané napr. vo výstroji vyspelých armád (NATO) musia splňať vybrané kritériá z hľadiska ochrany človeka proti nepriaznivým vplyvom vonkajšieho prostredia vyvolaným bojovou činnosťou. Medzi tieto základné kritériá patrí napr. ochrana proti:

- ohňu, vznieteniu, sálavému teplu
- rádioaktívemu spádu
- detekcii vo viditeľnom a IČ spektri (účinkom chemických a biologických zbrani)
- elektrostatickému nabijaniu a tvorbe iskrového výboja.

Okrem toho musia byť textílie a odevy z nich upravené funkčne, t.j. musia zabezpečovať:

- neobmedzenú pohyblivosť človeka
- kompatabilitu s ostatnými časťami výstroja
- mechanickú odolnosť
- vodo a oleja odpudivosť

– maskovaciu schopnosť

- možnosť odmorenia, dekontaminácie
- nízku špinivosť, ľahkú údržbu a pod.

Ochranný odev pre špeciálne použitie však musí zabezpečovať aj istý komfort nosenia, aby užívateľ bol schopný v ňom dlhodobo pracovať. Komfort nosenia zahrňa kritériá, ako napr.:

- odolnosť a ochranu proti teplotným zmenám
- priepustnosť vodných párov
- nízku hmotnosť
- dobrý ohmat
- možnosť ľahšieho a rýchleho obliekania a vyzliekania.

Podľa vyššie uvedených kritérií nároky na textílie pre priamu ochranu človeka v rôznych krízových situáciach sú značné. Potrebné je otvorené konštatovať, že mnohé kritériá sa vzájomne zdanivo vylučujú a preto dosiahnuť komplex optimálnych vlastností na jednom výrobku je málo reálne v praktických podmienkach. V ďalšom uvedieme niektoré možnosti a postupy na zabezpečenie vybraných kritérií, z ktorých niektoré už boli overené alebo sa overujú v rámci našich projektov.

Textílie so zníženou horľavosťou

Kvalitná textília pre krízové situácie musí poskytovať ochranu proti priamemu plameňu, sálavému teplu, pri kontakte s horúcimi plochami a povrchmi materiálov. Znižovanie horľavosti textilií sa dosahuje nasledovnými spôsobmi:

- nehorľavá úprava textílie napr. impregnáciou, vrstvením a pod.
- aplikáciou vláken a ich zmesí so zníženou horľavosťou
- kombináciou predchádzajúcich spôsobov.

Pre povrchovú úpravu textilných materiálov sa používajú prípravky s obsahom fosforu, ktoré majú permanentný účinok v prípade vzniku chemických väzieb s funkčnými stupnicami vláknotvorného polyméru. Je logické, že pre rôzne vlákna, napr. bavlnu, polyester sú vhodné rôzne prípravky, preto pri zmesných tkaninách je nutná kombinácia prípravkov a opti-

malizácia technologických postupov. Druhý, efektívnejší spôsob uprednostňuje používanie nehorľavých typov vlákien. Medzi najviac používané patria vlákna LENZING VISKOSE FR rakúskej firmy LENZING AG, meta-aramidové vlákna napr. typu NONEX a para-aramidové vlákna typu KEVLAR fy DU PONT alebo polybenzimidazolové vlákno (PBI) od fy HOECHST CELANESE Corp. Vhodná kombinácia zmesí týchto vlákien s inými (bavlna, vlna, syntetika), zabezpečuje vysoké požiadavky na ohňovzdornosť, vysokú pevnosť, absorpciu vlhkosti, vysoký komfort nosenia. Pre širšie využitie pre špeciálne účely v podmienkach SR je potrebné zdôrazniť nasledovné:

- všetky chemické látky a vlákna so zníženou horľavosťou sú a budú predmetom dovozu
- zníženie nákladov a najmä ceny hotového výrobku (priazda, textília, odev) je možné v podmienkach slovenského textilného a odevného priemyslu vzhľadom na nízku cenu práce a dostačné technologické vybavenie
- príprava a zavedenie výroby textílie a odevov so zníženou horľavosťou vyžaduje náročné a rozsiahle overovacie skúšky vzhľadom na širokú možnosť kombinácií materiálov a overenia ich aplikácie pri používaní.

V súčasnosti už prebiehajú overovacie skúšky vývoja tkaniny pre ochranné odevy s antistatickým – neelektrizujúcim efektom a tkaniny so zvýšenými požiarovo-bezpečnostnými parametrami, ktoré zabezpečuje naše pracovisko. Okrem iného boli použité špeciálne vlákenné suroviny z dovozu, ktoré majú zabezpečiť vyhovujúce vlastnosti pracovných odevov pre výbušné prostredie, so zvýšenou odolnosťou proti prepáleniu a proti pôsobeniu sálavého tepla.

Textílie s maskovacími vlastnosťami

Rýchly vývoj inteligentných optoelektronických detekčných zariadení kladie stále výšie nároky na maskovaciu schopnosť textílie používaných napr. pre polné vojenské rovnošaty. Súčasné maskovacie materiály musia efektívne pôsobiť vo viditeľnom, infračervenom (blízke IC spektrum – NIR, ďaleké IC spektrum – FIR) a rádiolokačnom vlnovom rozsahu tak, aby imitovali remisu a vyžarovanie prírodného pozadia. Ľudské telo vyžaruje určité množstvo tepla, ktoré môže byť identifikované termokamerami. Preto sa zavádzajú do výstroja armád termálne kamuflážne oblieky, ktoré majú vysoko účinné vizuálne maskovanie za súčasnej redukcie termálnej identifikácie nad 90 %.

Jednou z možností dosiahnutia tepelného maskovania je nános efektívnej tieniacej vrstvy (použitie kovových pigmentov s uprednostnením hliníka) vo forme rubovej úpravy kamuflážnej textílie. Líčna vrstva textílie pritom môže byť maskovacia textília s definovanými remisnými hodnotami zabezpečená pigmentovou potlačou textílie.

Špeciálne ochranné vojenské odevy

Vojenské rovnošaty so špeciálnymi vlastnosťami na ochranu napr. proti chemickým a biologickým zbraniam a prenikavej radiácii musia splňať niektoré špecifické vysoké kritériá.

Napr. protichemický odev s názvom SARATOGA so sférickými absorbérmi schopnými viazať vysoké množstvá toxickej bojových látok a baktérií. Výrobok je výsledkom vývoja švajčiarskej firmy Group for Armaments (GRD) v spolupráci s ďalšími švajčiarskymi a nemeckými firmami. Aktívnu absorbčnú zložku tvoria globule aktívneho uhlia špeciálne upraveného na rube maskovacej textílie. Každý ochranný odev má inkonvertnú absorpciu 100 g čistej chemickej látky napr. nervového plynu, ktorého množstvo by usmrtilo až 7000 ľudí.

Povrchovú ochranu textílie Saratoga pred chemickými bojovými látkami vo forme plynu alebo tekutiny zabezpečuje úprava Scotchgard. Technológia textílie Saratoga už bola zavedená v armádach 12 európskych krajín.

Najnovšiu generáciu ochranných odevov pre armádu predstavuje výrobok francúzskej firmy PAUL BOYE, textília spája vynikajúce ochranné parametre voči chemickým a biologickým zbraniam, ohňu, rádioaktívemu spádu, tepelným účinkom a IC remisií s vysokým komfortom nosenia – zabraňuje tepelnému stresu, má vysokú priedušnosť a nízku hmotnosť.

Sú nám dostupné základné charakteristiky tejto textílie, ktoré môžu byť základom pre pokus na vlastný vývoj obdobnej textílie pre potreby armády SR po roku 2000.

Pre ochranu pred ničivými účinkami ionizačného žiarenia sa čoraz v širšom merítku využívajú aramidové vlákna typu KEVLAR. Dokladom je aj tkanina RADIATEX vyrobená španielskou firmou TEFISA, ktorá zachytáva pri vhodnej kombinácii vlákien až 80 % radiácie.

Vlastné poznatky a skúsenosti získané na našom pracovisku, ale aj informácie získané z obmedzených zahraničných zdrojov, boli podkladom pre formuláciu záverov a doporučení v štúdii, ktorú sme vypracovali pre UVTM SR pri MO SR v 2. polroku 1996. Smerovali do oblasti možného ďalšieho vývoja textílie vhodných pre ochranu človeka a ich využitia pre potreby armády SR. Zo známych dôvodov nemôžeme tieto závery a doporučenia publikovať v celom rozsahu.

2.0 KOMPOZITNÉ MATERIÁLY VHODNÉ PRE OCHRANU TECHNIKY A OBJEKTOV

Netienená emisia elektromagnetického žiarenia zo stále sa zvyšujúceho počtu inštalovaných zdrojov sa stala reálnym nebezpečím pre bezporuchovú činnosť citlivých elektrických zariadení, dáva možnosť

úniku informácií a zvyšuje sa počet ľudí profesionálne vystavených tomuto dokázateľne negatívemu fyzikálnemu faktoru.

„Elektromagnetický smog“ produkujú technické zariadenia, ako sú rozhlasové a televízne vysielače, rady, zariadenia, kde dochádza k iskrovým výbojom a pod. Jeho celková úroveň sa od zahájenia elektrifikácie zvýšila cca o 6 rádov, v dnešnej dobe vzrástie v priebehu 10 rokov o jeden rád, t.j. desaťnásobne.

Je známe, že elektromagnetické žiarenie v celom frekvenčnom spektri je biologicky aktívne. V dôsledku obrovského počtu inštalovaných zdrojov sú elektromagnetické vlny trvalou a rozširujúcou sa zložkou životného prostredia. Pri dlhodobom pôsobení sa môžu objaviť subjektívne a objektívne ťažkosti u ľudí pracujúcich s vysokofrekvenčnými generátormi. Najznámejší je vplyv na oči, reprodukčné orgány u mužov, nervový a srdcovocievny systém.

Hygienické predpisy na stanovenie hraničných hodnôt intenzity poľa a žiarenia elektromagnetickými vlnami stanovuje Vyhláška MZ SR č. 123 z 20. apríla 1993 o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami elektromagnetického poľa.

Textilné a kompozitné materiály s tieniacou účinnosťou voči elektromagnetickému žiareniu a ďalšími ochrannými blokačnými vlastnosťami voči negatívnym fyzikálnym vplyvom sa dajú veľmi efektívne nasadiť pri ochrane funkcií elektrických zariadení, človeka v zdravotne zaťažujúcom prostredí a môžu zabrániť neautorizovanému prístupu k cudzím dátam a nežiaducej identifikácii objektov. Základnou podmienkou tieniacej účinnosti je elektrická resp. elektrostatická vodivosť materiálov, prípadne zložiek ich kompozitnej štruktúry.

Materiály s heterogénnou štruktúrou, akou sa vyznačujú zmesné resp. povrstvené textílie a ďalšie kompozitné štruktúry na báze textilných prekurzorov, polymérnych matíc s korpuskulárnymi a vlákennými vodivými časticami, kovovými mriežkami a pod., dávajú možnosť modelovania selektívnych tieniacich účinkov z hľadiska celkovej efektivity tienenia, jeho reflexnej a absorbčnej zložky, resp. rozlíšenia účinnos-

ti tienenia voči elektrickej a magnetickej zložke elektromagnetického poľa.

Textilné materiály a kompozity môžu popri tieniacich účinkoch spĺňať aj ďalšie funkcie napr. zvukovo a tepelnoizolačné, blokačné proti žiareniu, estetické a pod.

Ochrana vyhradených priestorov a objektov s ohrozenou technikou, pracovníkmi, ochrana proti úniku informácií a nežiaducej identifikácii môže byť riešená napr. formou mobilných panelov, tapiet, obkladov stien, predeľovacích bariérových vrstiev, náterových hmôt pre vnútorné resp. vonkajšie nátery objektov, vrstvených sieťových štruktúr a pod.

Textilné a kompozitné materiály s tieniacou účinnosťou voči elektromagnetickému žiareniu sa môžu stať významným príspevkom k riešeniu ekológie elektromagnetických polí v pracovnom a životnom prostredí. V súčasnosti používané konštrukčné riešenia tienenia v stavbách, ako napr. ocelové alebo pozinkované železné konštrukcie, medené mriežky a pod. sú ekonomicky veľmi nákladné a ťažkopádne, udáva sa až 70 %-né zníženie nákladov pri použití napr. systému Shieldex. Systém Shieldex je forma tieniacej textilnej tapety na báze pokovovaných vláken zavádzaná firmou Siemens.

Pomocou kompozitných materiálov je možné s relativne nízkymi nákladmi dosiahnuť zlepšenie parametrov aj stávajúcich objektov, kde v projekte neboli realizované náležité technické opatrenia na tienenie elektromagnetických emisií, napr. výpočtové strediská, banky, laboratória, zdravotnícke zariadenia, špeciálne objekty a pod.

Výsledky doterajšieho vývoja sortimentu kompozitných materiálov s aktívnu funkciou pre tienenie elektromagnetického žiarenia je možné zhrnúť nasledovne v tabuľke č. 1

Vzorky materiálov boli hodnotené v skúšobni elektromagnetickej kompatibility VTÚ PV Vyškov, ČR a Ústave rádioelektroniky FEI VUT Brno, ČR.

Dosiahnuté výsledky potvrdzujú reálnosť využitia kompozitných materiálov aj s podielom textilného substrátu na ochranu interiérov objektov voči negatívnym

Tabuľka 1. Tieniacu účinnosť materiálov s nízkym elektrickým odporom

Materiál	Tieniacu účinnosť (%) v rozsahu 1–12 GHz	Podiel reflexnej zložky tienenia z celkovej tieniacej účinnosti (%) (zosah 4,5–12 GHz)
Kompozitná disperzná hmota (800 g.m ⁻²)	99,9–99,9	66–94
Textilné rúno (800 g.m ⁻²) podiel vlákna ELSTAT 100 %	60–96	30–41
Textilné rúno (700 g.m ⁻²) podiel vlákna ELSTAT 7,5 %	50–62	15–16
Textilné rúno (500 g.m ⁻²) s rubovou úpravou a vodivým plnívom	98,7–99,9	31–58
Bavlnená tkanina s aktívnym záterom (140 g.m ⁻²)	92–96	40–20
Textilia všívaná (160 g.m ⁻²) podiel vlákna ELSTAT 2 % s aktívnym záterom	72–84	42–61

fyzikálnym vplyvom elektromagnetického žiarenia v širšom rozsahu frekvencií smerom von aj dovnútra objektu.

Dalším spôsobom ochrany objektov a techniky v krízových situáciách je použitie disperzných náterových hmôt na báze vodouriediteľných systémov. Môžu sa vhodne použiť pre povrchovú úpravu interiérov objektov, elektronických zariadení, mobilnej techniky s ochrannou funkciou voči vysokofrekvenčnému žiareniu (VVF) a elektromagnetickému žiareniu, tepelnej emisii a rádiolokačnému signálu.

Uvedené disperzne náterové hmoty boli vyvinuté na našom pracovisku na báze polymérnych živíc a elektricky vodivých anorganických plnív, tak boli pripravené náterové hmoty s tieniacim efektom.

Boli hodnotené celkové tieniacie parametre ako aj reflexia a absorbcia tieniacej vrstvy. Reflexia dosiahla hodnotu 77–99 % totálneho výkonného odrazu a absorpcia v pásme 6,7–22 % výkonu.

Merania boli vykonané v rozsahu frekvencie 9–10 GHz.

Na pracovisku Katedry rádioelektroniky VA SNP v Liptovskom Mikuláši bolo konštatované, že hodno-

tené náterové hmoty sú vhodné na ochranu osôb a citlivých elektronických obvodov pred vysokofrekvenčným žiareniom (čípy, rádiolokačné ciele, ochranné nástreky krytov elektronických prvkov, anténnych systémov atď.).

Na základe požiadaviek z pracovísk zaoberajúcich sa vývojom špeciálnej vojenskej techniky v SR je ďalší výskum a vývoj tieniacich náterových hmôt zamiera- ný na zabezpečenie maskovania v svetelnej, infračer- venej a rádiolokačnej oblasti.

3.0 ZÁVER

Uvedené informácie a výsledky potvrdzujú vysokú aktuálnosť ďalšieho výskumu a vývoja nadrezortného charakteru pre zabezpečenie potrieb ochrany osôb, objektov a techniky v krízových situáciách.

Uvedený materiál odznel ako prednáška na 2. vedeckej konferencii „Riadenie v krízových situáciach“ poriadanej v dňoch 21.–22.1.1997 Vojenskou fakultou Žilinskej univerzity v Žiline.

ODBORNÝ SEMINÁR „MULČOVACIE PLACHTIČKY CEFLAX PRI ZALESŇOVANÍ A MELIORÁCII PÔD“

Papajová,V.

VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o., Žilina, Slovenská republika

Ministerstvo pôdohospodárstva SR – Sekcia lesnícka v Bratislave, Lesnícky výskumný ústav vo Zvole- ne, Lesnícka fakulta Technickej univerzity Zvolen a VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. v Žiline poriadali dňa 13.marca 1997 v priestoroch VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. v Žiline odborný seminár na tému „Mulčovacie plachtičky CEFLAX pri zalesňovaní a meliorácii pôd“.

Cieľom odborného seminára bolo oboznámenie odborníkov z lesného hospodárstva o možnostiach využitia mulčovacích plachtičiek vyvinutých vo Výskumnom ústave textilnej chémie (VÚTCH)-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina pod obchodným názvom CEFLAX pri ničení buriny a otupovaní acidity pôdy, so zameraním použitia predovšetkým pre kyslé vysokohorské pôdy. Odborného seminára sa zúčastnilo 55 špecialistov z oblasti lesného hospodárstva na celom Slovensku.

V priebehu seminára odzneli nasledovné prednášky:

1. Ing. Juraj Balkovič, riaditeľ odboru Sekcie lesníckej MP SR:
„Program a realizácia ozdravných opatrení v imisných lesoch SR“
2. Ing. Vladimíra Papajová, VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina:
„Textilné kompozitné materiály pre meliorácie v lesnom hospodárstve“
3. Prof. Ing. Rudolf Šály,DrCs., Lesnícka fakulta TU Zvolen:
„Vplyv plachtičiek CEFLAX na melioráciu pôdy“
4. Ing. Ján Lipták, CSc. a kol., Lesnícky výskumný ústav Zvolen:
„Výsledky praktických overení mulčovacích plachtičiek v rôznych prírodných podmienkach Slovenska“.

Z odborných vystúpení a priebehu diskusie na seminári vyplynuli a boli prijaté nasledovné odporúčania a závery:

- * Pre odstaňovanie škôd spôsobených antropogénou činnosťou na lesných porastoch je možné využiť okrem doteraz používaného klasického vápenenia aj ďalšie alternatívne technológie, ktoré sú efektívnejším prínosom k realizácii programu pre-

liorácie lesných pôd s možným synergickým efektom spojeným s odstránením zaburinenia sadeníc.

Podľa doteraz skúmaných vlastností plachtičiek s výplňou možno odporúčať ich nasledovné uplatnenie:

- a) V obnovovaných lesných porastoch v lokalitách s prirodzene kyslými pôdami ako aj v lokalitách ovplyvňovaných kyslými imisiami a to najmä



ventívnych a nápravných opatrení v lesných ekosystémoch.

- * Textilné plachtičky s výplňou sa ukázali ako účinný prostriedok v otupení kyslosti rizosfery sadeníc. Ich účinok vo vzostupe pH hodnôt, zvýšení obsahu báz (Ca, Mg) a stupňa nasýtenia je vhodné a možné kombinovať s použitím prímesí hnojiva s obsahom živín, ktoré sú na danej lokalite deficitné alebo úzkoprofilové.

Ako smerové výplne sa doporučuje 300 g.m^{-2} vápencového prachu, 30 g.m^{-2} KCl a 90 g.m^{-2} hyperfosu.

Prikrytie pôdy plachtičkami ukazuje aj na zjavné tendencie ku zvýšeniu celkového obsahu humusu v pôde a zlepšeniu vodného režimu pôd. Preto sa doporučuje ako jeden zo spôsobov me-

v 5. až 7. lesnom vegetačnom stupni, kde sa uvažuje s nižšími hektárovými počtami sadeníc.

- b) V rúbaňových rastlinných spoločenstvách ako ochrana proti burine na všetkých plochách, okrem tých, kde je predpoklad rýchleho rozvoja malinčia a černičia, kde by bol účinok plachtičiek nedostatočný.

- * Doterajšie výsledky spoločného výskumného riešenia VÚCH-CHEMITEK spol.s r.o. Žilina, LVÚ Zvolen a Lesníckej fakulty TU Zvolen, získané pri hodnotení účinnosti materiálu CEFLAX môžu byť základom pre odporúčania MP SR – Sekcie lesníckej na jeho využitie ako jednej z alternatív nápravných opatrení pri účelnom využití dotácií zo štátnych fondov (ŠFZL, ŠFŽP a iné).

ZO ZAHRANIČNÝCH ČASOPISOV

Ekoaudit pre Vliesstoffwerke Sandler

ITB VLIESSTOFFE, 42, 1996, č. 2, s. 61

V decembri 1995 bol nemecký výrobca rún firma Christian Heinrich Sandler vyznamenaný ekoauditom EÚ ako prvý textilný podnik v Bavorsku a ako prvý výrobca rún v Európe. Dlhodobé skúsenosti s metódami šetriacimi energiu a odpad viedli k tomu, že projekt podporovaný Bavorským štátnym ministerstvom pre rozvoj krajiny a otázky životného prostredia sa podarilo certifikovať na prvýkrát. Vo vyhlásení o životnom prostredí vykonanom v rámci ekoauditu sa podnik zaviazal starať sa o neustále zlepšovanie životného prostredia.

Prikrývka pre ranených

TECHNICAL TEXTILES, 5, 1996, febr., s. 5

Britská firma Blanket Cover Ltd. vyrába kompletnú lôžkovú súpravu na jedno použitie. Pozostáva z obliečky na vankúš, plachty a traumatickej prikrývky. Vonkajšia vrstva tejto prikrývky je z reflexného pokovaného polyesteru s hydrofóbnymi vlastnosťami. Pod ňou sa nachádza objemná celulózová vrstva. Prikrývka zabraňuje stratám telesného tepla, jej vnútorná vrstva absorbuje krv alebo iné telesné tekutiny. Dodáva sa v sterilnom vyhotovení a má bakteriostatické účinky. Prikrývku bude používať záchranná služba, úrazové oddelenia nemocní, uplatní sa tiež pri prevoze ranených, na operačných sálach a v jednotkách intenzívnej starostlivosti. Distribúciu výrobku bude vo Veľkej Británii zabezpečovať firma Universal Hospital Supplies Ltd.

Textília PBI Gold pre požiarnikov sa predáva vo Veľkej Británii

TECHNICAL TEXTILES, 5, 1996, febr., s. 7

Údajne najlepšiu textíliu, ktorá je v súčasnosti k dispozícii na výrobu požiarnických odevov vyrába britská firma SPD v spolupráci s firmou Hoechst Celanese. V materiáli PBI Gold sa spája odolnosť polybenzimidazolového vlákna s vysokou pevnosťou aramidu. Textília sa vyznačuje výbornou trvanlivosťou a komfortom nosenia. Pôvodne bola vyvinutá v rámci vesmírneho programu NASA pre extrémne podmienky. Ochranné odevy z tohto materiálu sú ľahké, priedušné, odolné voči oderu a prepichnutiu. Ľahko sa čistia a sú nápadné aj za zníženej viditeľnosti. Z materiálu PBI Gold sa šijú aj ochranné odevy pre pracovníkov v priemysle, pre letcov a vojsko.

INDEX'96 – inovácie netkaných textilií

TECHNICAL TEXTILES, 5, 1996, febr., s. 14–15

Nový strešný izolačný materiál Sawatex 5291 je vrstvený kompozit firmy Sandler. Vyrába sa z PES

vláken a prepúšťa vodnú paru. Podobné použitie má izolácia Sawaflor 4040 tej istej firmy. Jej základ tvorí netkaná textília zo 100 % PES vláken spevnená termicky. Je nehorľavá, odolná voči pliesni, po ukončení životnosti sa môže ľahko recyklovať. Splňa požiadavky normy Eco-Tex Standard 100. PP agrotextília MyPex firmy Amoco Fabrics je pevná a odolná voči pliesni. Za účelom predĺženia životnosti je stabilizovaná UV žiareniom. Zabezpečuje optimálne podmienky pre rast rastlín, chráni ich pred nepriaznivými poveternostnými vplyvmi a škodcami. Firma Corovin ponúka novú textíliu Corvetan Pro na ochranu úrody, ktorá eliminuje trenie pri dotyku s krehkými sadeniacami.

Stavebný materiál z textilného odpadu

TECHNICAL TEXTILES, 5, 1996, marec, s. 11

Pracovníci Technickej univerzity Chemnitz vyvinuli kompozitný stavebný materiál na báze cementu a textilného odpadu. Textilný odpad sa najprv separuje a drví a po úprave fotónovými lúčmi dochádza k jeho mineralizácii. U odpadu z celulózových vláken úprava lúčmi nie je potrebná. Textilný odpad sa potom zmiešava s cementom, ktorý obalí mineralizované vlákna. Pôsobením vody textilný kompozit stuhne. Podľa predpokladanej aplikácie sa na 1 m³ textilu spotrebuje 250–350 kg cementu. Materiál má dobrú pružnosť, vysokú pevnosť v tlaku, neláme sa a nepraská. Úspešne ho odskúšali v cestnom stavitelstve. Vyrába ho firma Elastbaumstoff-Werk Crottendorf s názvom Elbasto.

Základné skutočnosti o textílii Colback

TECHNICAL TEXTILES, 5, 1996, marec, s. 17

Colback firmy Akzo Nobel je netkaná textília spevňovaná termicky. Vyrába sa z bikomponentných vláken s PES jadrom a PA pláštom. Materiál má trojzrnnú štruktúru, vysokú pevnosť v ľahu, izotrópny charakter, rozmerovú aj tepelnú stabilitu. Neobsahuje chemické spojivo. Môže sa tvarovať a spájať s inými materiálmi. Má vysokú afinitu k povrstvovacím zlúčeninám. Používa sa vo filtriach, pri výrobe kobercov, je vhodným substrátom pre bitumenové strešné krytiny. V tejto aplikácii sa využíva jej pevnosť, pružnosť a otvorená štruktúra. Vyrábajú sa z nej tenké ale pevné strešné membrány.

Firma Geofabrics vyvinula dočasný kryt skládky odpadu

TECHNICAL TEXTILES, 5, 1996, apríl, s. 8

Britská firma Geofabrics Ltd. vyvinula výrobok GP70RE, ktorý má dve vrstvy – vysokokvalitnú netkanú textíliu spojenú s ľahkou riedkou tkaninou. Ma-

teriál je pevný, odolný voči poveternostným vplyvom, skladný a pomerne lacný. Ľahko sa s ním manipuluje. Používa sa na dočasné zakrytie skládky odpadu v severnom Anglicku. Zabraňuje rozptýleniu odpadu vplyvom vetra, šíreniu zápachu a chráni ho pred hmyzom a škodcami. Firma Geofabrics nedávno dodala tiež 30 000 m² geotextilie GG27 s hmotnosťou 550 g/m² do Hong Kongu, kde ju použijú v kombinácii s geomembránou pri obmurovke tunela.

Nové netkané textílie na trhu zdravotníckych výrobkov

TECHNICAL TEXTILES, 5, 1996, apríl, s. 14–17

Netkaná textília Sontara firmy Du Pont spod trysky zabraňuje prenikaniu kvapalín, baktérií a častíc ob-siahnutých vo vzduchu. Vyrába sa z nej ľahké, prie-dyšné a pohodlné chirurgické odevy, zdravotnícke ob-väzy nevyvolávajúce alergiu aj absorpcné výrobky s vysokou retenčnou schopnosťou. Novinkou sú kom-postovateľné netkané textílie, podliehajúce bez zvyšku biologickému rozkladu, vyrobené na báze polymérov pochádzajúcich z prírodných materiálov. Takým-to výrobkom je textília Deposa vhodná pre rôzne zdravotnícke aplikácie. Antialergické lôžkoviny Allershield vyrába firma Don and Low. Vonkajšie vrstvy tohto la-minátu tvorí netkaná textília spod trysky, vnútorná vrstva je rúno z mikrovláken. Podobnú štruktúru má ochranná textília Securon firmy Fiberweb.

Zvýšenie efektívnosti využitia krátkeho ľanového vlákna pri pradení bavlny a vlny

TEKSTILNAJA PROMYŠLENNOST, 1996, č.3, s. 15–17

Výskumy a praktické skúšky autorov článku pomohli špecifikovať niektoré možnosti zvýšenia efektívnosti využitia krátkeho ľanového vlákna. Predpokladom účelného zhodnotenia ľanového vlákna je jeho úprava na bavlnársky alebo vlnársky typ. Táto úprava zahrňa odstránenie nespriateľných vláken, vlákenného prachu a dosiahnutie 0,3–0,4 tex vlákna. Použitie mechanicky modifikovaného vlákna v zmesi s inými prírodnými alebo syntetickými vláknami umožňuje do značnej miery riešiť problémy spojené so znížením objemu vláken dovážaných na Ukrajinu a tiež zaistiť požadovaný efekt hotových výrobkov, ich vzhľad a úžitkové vlastnosti.

Kvalita vzduchu a tkáčovna

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 1996, č. 3, s. 32–36

Nariadenia EPA týkajúce sa kvality ovzdušia v prie-myseľných prevádzkach stanovujú povolené emisné limity pre ozón, SO₂ NO₂, CO, prchavé organické zlú-čeniny a znečistujúce časticie s priemerom do 10 mikrónov. Článok 112 Nariadenia definuje 189 toxických látok a stratégiu ich kontroly. Okrem toho 31 štátov USA má pre oblasť ochrany ovzdušia ešte aj vlastné

programy. Všetky tieto opatrenia postihujú aj textilný priemysel a nútia zodpovedných pracovníkov hľadať spôsoby znižovania obsahu škodlivín v prevádzkach, zavádzať ekologicky optimalizované technológie a systémy eko-managementu a auditu. V závere článku sa uvádzajú niekolko námetov ako znížiť obsah emisií v ovzduší v tkáčovni.

Výber správneho spojiva pre pigmenty

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 1996, č. 3, s. 70–72

Výber spojiva pre pigmentovú tlač alebo farbenie je rozhodujúcim krokom pri zostavovaní receptúr pre uspokojenie špecifických požiadaviek. Pri syntéze pigmentových latexov sa používajú rôzne monoméry a polyméry, napr. 1,3-butadién, akryláty, vinylacetát, styrén, akrylonitril a rôzne funkčné iónové a neiónové monoméry. Súčasťou receptúr sú ďalej plastifikátory, zosieťovacie a povrchovo-aktívne prostriedky. Spojivá výrazne ovplyvňujú vlastnosti finálnej textílie. Dôležitá je adhézia pigmentu k textílii. Stálosť textílie v odere súvisí so zosieťovacou schopnosťou spojiva. Pre stálosť vyfarbenia je rozhodujúcim typ a množstvo použitého spojiva. Spojivá môžu degradovať pôsobením UV žiarenia a unikajúce vedľajšie produkty môžu spôsobovať zmenu farebného odieňa.

Výskum sa zameriava na odpadové vody z textilného priemyslu

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 1996, č.4, s.48–50

Jedným z vážnych ekologických problémov je prítomnosť ľahkých kovov v odpadových vodách. V textilnom priemysle pozorujeme trend nahrádzať farbivá a pigmenty obsahujúce kovy inými farbivami. Účinnými metódami odstraňovania kovov z OV tam, kde takáto náhrada nie je reálna sú napr. redukcia azofarbív s použitím tetrahydroboritanu alebo chemické zrážanie. S dobrými výsledkami boli odskúšané dve metódy separácie zrazení – flotácia a chemická adsorpcia s nasledovnou magnetickou separáciou kontaminujúcich prímesí. Ekonomicky výhodný je proces filtrace cez membránový filter s regeneráciou tepla recykláciou vody. Sľubné sú tiež výsledky ozonizácie vody použitej za účelom odstránenia farby z farbiacich kúpeľov obsahujúcich reaktívne farbivá a jej opäťovné využitie v technologickom procese.

Vzájomné pôsobenie medzi reaktívnymi farbivami a konzervačnými prostriedkami v reaktívnej tlači

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 77, 1996, č. 6, s. 398–400

Z tlačiarenských pokusov s rôznymi konzervačnými prostriedkami vyplýnulo, že prípadok orto-fenylfenolátu sodného a chlórmetakrezolu má u dichlórtria-

zínov, dichlórchinoxalínov a monochlórtiazínov za následok výrazné zníženie hlbky vyfarbenia hotových potlačí. Tento efekt je pri fixovaní suchým teplom výraznejší než pri fixácii nasýtenou parou. Skúmané vinylsulfóny a monofluórdichlórpirimidíny naproti tomu vôbec neovplyňovali hlbku vyfarbenia uvedenými konzervačnými prostriedkami. Konzervačnými prostriedkami podmienený vplyv môže viesť u zmesi farieb k značným posunom farebného odtieňa, a tým ovplyvniť reprodukovateľnosť. Z výsledkov meraní vyplynulo, že reaktívne farbivá so substituovateľným chlórom v reaktívnej skupine môžu reagovať s aniónovými konzervačnými prostriedkami, ktoré sú v alkalickom prostredí prevažne prítomné. Táto reakcia prebieha rýchlejšie než hydrolýza farbiva.

Žiadne zdravotné nebezpečenstvá pri povrstvovaní kobercových podláh

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 77, 1996, č. 6, s. 415

Z meraní vykonaných na pracoviskách textilného a odevného priemyslu vyplynulo, že pri povrstvovaní kobercov nevzniká žiadne nebezpečenstvo ohrozenia zdravia. Merania sa uskutočnili v rôznych časových intervaloch na linkách na rubové povrstvovanie butadién-styrénovou penou, ktoré sa používajú pri výrobe vpichovaných kobercových podláh u viac než 75% všetkých týchto výrobkov nachádzajúcich sa na nemeckom trhu. 183 meraní sa uskutočnilo podľa TRGS (Technické pravidlá pre nebezpečné látky) 402 „Zisťovanie a posudzovanie koncentrácie nebezpečných látok v ovzduší v pracovnom prostredí“ a 403 „Hodnotenie zmesí látok v ovzduší na pracoviskách“. Skúmalo sa 20 vybraných chemických látok. Pri 160 meraniach bola koncentrácia, zistená na pracovisku menšia než desatina prípustnej hraničnej hodnoty.

Vlna mení svoju tvár

TEXTILE WORLD, 1996, č. 5, s. 57–59

V čase poklesu dopytu po vlne rozbehol American Wool Council veľkú reklamnú kampaň zameranú na propagáciu vlnených textilií s novými vlastnosťami. Odevy vyrobené z tejto vlny sú ľahké, vyznačujú sa komfortom nosenia, ľahkou údržbou, môžu sa prať v práčke a sú vhodné na nosenie od jesene do jari. Okrem čisto vlnených kvalít sa presadzujú aj zmesi. Tzv. vlna „high tech“ sa kombinuje so syntetickými vláknami alebo s Lycrou, ktorá zvyšuje priľnavosť

odevu aj komfort nosenia. Trendom je použitie vyvárenej vlny, ktorá ponúka pleteninám aj tkaninám nový povrchový efekt, nový charakter a väčšiu splývavosť v porovnaní s takto neupravenou vlnou. Je vhodná na vychádzkové odevy a neformálne oblečenie pre každodenné nosenie.

EPA chce liberalizovať predpisy pre kvalitu ovzdušia

TEXTILE WORLD, 146, 1996, č. 6, s. 18

Environmental Protection Agency (EPA) zverejnila konečný návrh nariadenia pre toxické látky znečisťujúce ovzdušie pre ďalšie priemyselné sektory, pre ktoré takéto nariadenie nebolo vydané. Patrí k nim aj textilný priemysel. EPA vydala už normy toxicity ovzdušia pre 47 rôznych priemyselných sektorov a predpisy pre zvyšné odvetvia chce vydať do r. 2000. Toto nariadenie, ktoré nie je definitívne, ale v ktorom pravdepodobne nedôjde k väčším zmenám, bude platiť v prechodnom období. Stanoví limity pre prevádzky s najvyššími toxicitkými emisiami, a to novobudované ako aj rekonštruované. Nariadenie sa dotkne len veľkých firiem, ktoré zavedú alebo zrekonštruuju výrobnú linku alebo proces, ktorý emituje toxicke látky v množstve vyššom ako stanoví nariadenie Clean Air Act a to 10 ton jednej znečisťujúcej látky alebo 25 ton viacerých znečisťujúcich látok za rok.

Textilie v automobiloch: dôležitý trh

TEXTILE WORLD, 146, 1996, č. 6, s. 69–74

Účastníci konferencie TW/ITA poukázali na niektoré najnovšie trendy využitia textilií v automobiloch. Dominujú netkané textilie, zvlášť prevažuje polyamid. Uplatňujú sa štruktúry povrstvené neoprénom alebo silikónom, ale tiež nepovrstvené textilie a hybridné konštrukcie. Dôraz sa klade na vysokú kvalitu a zodpovedajúcu životnosť použitých materiálov. Úsilie návrhárov a konštruktérov sa sústredí na použitie ľahších, efektívnejších a ľahko tvarovateľných komponentov poskytujúcich vysoký komfort a estetický vzhľad interiéru automobilu. Z hľadiska ochrany životného prostredia je dôležitá recyklácia použitých materiálov. Väčšia pozornosť sa venuje bezpečnosti posádky (air-bagy, bezpečnostné pásy) a ochrane jej zdravia (použitie antialergických materiálov a kabínových filtrov eliminujúcich pachy so schopnosťou zaschytiť aj mikroskopické častic).

Pre tlač pripravila Ing. V. Čapeková,
VÚTC-Chemitex, s.r.o., Žilina

PATENTY

Polyesterový kord pre vystužovanie kaučuku vyznačujúci sa výbornou pevnosťou, rozmerovou a tepelnou stabilitou v ňom

JP /A/ 316 943/95

Prihlasovateľ: Toray Ind.
D 02 G 3/48

Polyesterové vlákno sa pripraví taveninovým zvláknovaním polyméru obsahujúceho 99,9 až 92,0 % polyesteru a 0,1 až 8,0 % fluór neobsahujúceho termoplastického polyméru. Pripravené vlákno sa postupne ochladí vo vyhrievanej trubici, dĺži sa a odťahuje rýchlosťou nad 3500 m/min. a spracováva na kord. Pevnosť je vyššia ako 4,0 g/den, limitné viskozitné číslo je min. 0,8. ·

Uhlíkové vlákna s mimoriadne vysokou elasticitou a ich výroba

JP /A/ 13 255/96

Prihlasovateľ: Mitsubishi Kagaku Kk.
D 01 F 9/145

Vlákna pripravené zo smoly vykazujú zlepšenú povrchovú adhéziu a mimoriadne vysokú elasticitu. Po zvláknení, karbonizácii a grafitizácii sú uhlíkové vlákna povrchovo upravované ako anóda pri elektrolytickej oxidácii v roztoku fosforečnanových alebo fluoridových zlúčenín. Vlákna majú elasticitu TM min. 700 GPa, ktorá vyhovuje vzťahu : ILSS [GPa] x TM [GPa] x TS [GPa] = IMS, kde: ILSS je medzivrstvová pevnosť v šmyku a TS je pevnosť vlákna.

Výroba vysokopevných a vysokomodulových polivinylalkoholových vláken

JP /A/ 305 222/95

Prihlasovateľ: Unitika Ltd.
D 01 F 6/50

Vlákna sa pripravujú mokrým zvláňovaním roztoku obsahujúceho zmes polyvinylalkoholu s PPS 3000 až 5000 (I) a (I) s PPS vyšším, v hmotnostnom pomere 95–70 : 5–30. Zmes sa vytláča cez hubicu s otvormi menšieho priemeru ako 1 mm a L/D nad 3. Vlákna sú vhodné pre vystužovanie gumových pásov, hadíc, cementov a pod.

Príprava roztokov karbamátu celulózy pre zvláňovanie viskózových vláken

DE 4 443 547

Majiteľ: Fraunhofer-Gesselschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung e.V.
D 01 F 2/02

Karbamat celulózy získaný reakciou celulózy s močovinou sa vypiera za účelom odstránenia nezreagovanej močoviny a podrobuje hydrotermálnej úprave,

ve, napríklad v zriedenej HCl. Hydrolytická úprava zvyšuje stabilitu roztoku karbamátu celulózy voči tvorbe gélov.

Metóda a zariadenia na prípravu dížených PET vláken

EP 691 424

Majiteľ: Filteco S.p.A.
D 01 D 5/16

Priazda tvorená množstvom celkom vydĺžených vlákenok sa pripraví zvláňovaním z taveniny a následným dížením v integrovanom procese pozostavajúcim zo simultánnej extrúzie vlákenok a vytvorenia min. 8 vláknitých prúdov obs. v každom min. 10 fibríl, usporiadania jednotlivých vláknitých prúdov do vzájomne oddelených plošných útvarov (pásiek), spoľočného preddĺženia vláken frikčným spôsobom o 5 až 20 % z celkového dĺžaceho pomeru, kontinuálneho preparovania preddĺžených vláken a dodĺženia vláken na galetách.

Vysokokryštalický syndiotaktický polypropylén

US 5 476 914

Majiteľ: Fina Technology Inc.
C 08 F 10/06

Uvedený polymér obsahuje vysoké percento racemického podielu (r). Vysoká kryštalinita polyméru sa dosiahne použitím katalyzátora metalocenického typu, ktorého štruktúra umožňuje pripraviť syndiotaktický polypropylén s novou mikroštruktúrou. Príklad: propylén polymerizoval za prítomnosti izopropyl/cyklopentadienyl//fluorofenyluzirkónium dichloridu a methylaluminoxanu ako katalyzátorov.

Polyestery, baliace materiály a fólie pre potraviny a nápoje a ich výroba

JP A/ 12 747/96

Prihlasovateľ: Kuraray Co.
C 08 G 63/183

Polyestery s nízkou penivosťou pri reakcii s H_2O_2 , použiteľné ako baliace materiály pre potraviny a nápoje sa vyrábajú esterifikáciou glykolov na báze EG a KT-dikarbónových kyselín alebo ich esterotvorných derivátov, za tvorby nízkomolekulových polymérov, následnou polykondenzáciou za prítomnosti 500 až 3000 ppm polykondenzačných katalyzátorov na báze Sb. Podľa príkladu reagoval glykol obs. EG a neopentylglykol v pomere 83 : 17 % mol a kyseliny obs. KT a KI v pomere 90 : 10 % mol.