

G
K
A
R
E

VLAKNA TEXTIL



Výskumný ústav
Gumárenský
MATADOR

Ročník 3.
1996

ISSN 1335-0617

Vlákna a textil (1) 1996

CONTENTS

- 2 *Teplochova, M.V., Perepelkin, K.Ye., Kynin, A.T., Smirnova, N.A., Koytova, J.Yu.*,
Peculiarities in Hydroscopic Properties of Textiles made
of Chemical and Natural Fibers. New Data and Its
Interpretation
- 7 *Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Prchal, V., Legéň, J.*
Blended Fibre-Forming Polymer System
PP/Polyamideurea I.
- 12 *Brejka, O., Ondrejmiška, K.*
Colour Masterbatches Colorsvit
- 15 *Hodul, P., Ďuriš, M., Králik, M.*
Inclusion Complexes of β -Cyclodextrin with Non ionic
Surfactants in Textile Preparation Processes
- 20 *Sodomka, L.*
Synergic Effects and Adhesion between Glass Textiles
and Epoxy/Resin
- 23 NEWS FROM INDUSTRY
Levitex informs
- 24 SYMPOSIA – CONFERENCES
Marcinčin, A., Šesták, J., Pašková, E., Marcinčinová, T.
Bioactive Chemical Fibres
- 28 News
- 32 Patents
- 34 Instructions for Contributors

OBSAH

- 2 *Teplochova, M.V., Perepelkin, K.Ye., Kynin, A.T., Smirnova, N.A., Koytova, J.Yu.*,
Zvláštnosti hydroskopických vlastností textilných materiálov na báze chemických a prírodných vlákien
- 7 *Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Prchal, V., Legéň, J.*
Zmesný vláknotvorný polymérny systém
PP/Polyamidmočovina
- 12 *Brejka, O., Ondrejmiška, K.*
Farebné koncentráty COLORSVIT
- 15 *Hodul, P., Ďuriš, M., Králik, M.*
Dutinové komplexy β -cyklodextrínu s neiónovými tenzidmi
pri textilnom zošľachťovaní
- 20 *Sodomka, L.*
Synergické javy a adhézia medzi sklovými textiliami
a epoxidovou živicou
- 23 Z VÝROBNÝCH PRACOVÍSK
LEVITEX, a.s. informuje
- 24 SYMPÓZIA – KONFEENCIE
Marcinčin, A., Šesták, J., Pašková, E., Marcinčinová, T.
Bioaktívne chemické vlákna
- 28 Zo zahraničných časopisov
- 32 Patenty
- 34 Instrukcie pre dopisovateľov

PECULIARITIES IN HYGROSCOPIC PROPERTIES OF TEXTILES MADE OF CHEMICAL AND NATURAL FIBERS. NEW DATA AND ITS INTERPRETATION.

Teplouchova, M.V., Perepelkin, K.Ye., Kynin, A.T., Smirnova, N.A.,* Koitova, J.Yu.*

Sankt-Petersburg State University of Technology and Design, Russia

*Kostroma Technological Institute, Russia

The study deals with the static and kinematics evaluation of sorption-adsorption of moisture by textile materials from aromatic polyamide, man-made filament yarn (Togilen, high-tenacity, Terlon), cotton and flax yarn. There are shown isotherms and kinematics curves of the sorption and adsorption of water vapours, analytical description of processes, calculation and comparison of coefficients, that characterise specialities of hygroscopic properties of various materials.

Die Arbeit wurde gewidmet der Auswertung von Statik und Kinetik der Sorption-Adsorption von Feuchtigkeit durch textile Materialien aus aromatischer polyamid-chemischer Seide (Togilen, hochfesten, Terlon) und Garnen aus Baumwolle und Lein. Angeführt wurden Isothermen und kinetische Kurven der Sorption und Adsorption vom Wasserdampf, analytische Beschreibung der Prozessen, Berechnung und ein Vergleich der Koeffizienten, die Eigentümlichkeiten hygrokopischer Eigenschaften verschiedener Materialien charakterisieren.

Данная работа посвящена оценке статики и кинетики сорбции-десорбции влаги текстильными материалами из ароматических полiamидных (тогилен, СВМ, терлон) химических нитей и хлопчатобумажной, льняной пряжи. Приведены изотермы и кинетические кривые сорбции-десорбции водяных паров, аналитическое описание процессов, расчет и сопоставление коэффициентов, характеризующих особенности гигроскопических свойств различных материалов.

Práca je venovaná hodnoteniu statiky a kinetiky sorpcie-adsorpcie vlhkosti textilnými materiálmi z aromatického polyamidového (Togilen, vysokopevných, Terlon) chemického hodvábu a bavlnenej a ľanovej príadze. Uvedené sú izotermy a kinetické krivky sorpcie a adsorpcie vodných pár, analytický popis procesov, výpočet a porovnanie koeficientov, charakterizujúcich zvláštnosti hygroskopických vlastností rôznych materiálov.

Introduction

An actuality of the problem of interaction between water and textiles is stipulated by the effect of moisture under real producing and exploiting conditions. Traditional indexes of textile's moisture regain are not sufficient to characterize hygroscopic properties. In static and kinetic investigations the process of water desorption from textiles are not considered often.

However, both sorption and desorption are the parts of equilibristic system „human body – textile – atmosphere“. Moreover, not only the moisture regain, but also the rate of moisture sorption and desorption are very important.

Several authors [1—3] made attempts to estimate the kinetic processes, e.g. the speed of moisture transportation. These approaches are closer to real processes in, but results are not generalized. The indexes of common water-transphering describe the kinetic uncompletely, because desorption was not taken into account.

So the characteristics to use of hygroscopic properties do not express the whole sorption-desorption process, because the desorption and kinetic had been

studied very seldom. The modern methods in research hygroscopic properties and majority of data do not give all usefull information.

The aim of the present paper is to compare the hygroscopic properties of textile threads made of chemical thermostable fibers based on aromatic polymers (Terlon, SVM, Togilen**) and natural cellulose yarns (cotton, flax) (tab. 1) to illustrate some peculiarities.

The textiles made of the chemical and natural cellulose polymers were taken in consequence of resemblance in the structure [7, 8, 9, 11]:

- on the molecular level they have polar functional groups,
- on the submolecular level they have well regulated molecular chains and high crystallinity.

Sorption properties of polymer materials are defined by the chemical composition, structure of materials and outer conditions [7]. The main determining factors are polarity, number and accessibility of functional groups [8,9].

**The Terlon is an aromatic para-polyamid fiber, SVM is a aromatic polyamid fiber with heterocycles in chain, Togilen is a meta-para-copolyamid fiber [12].

Table 1 Basic parameters of samples

Number and type of sample	Linear density tex	Twist 1/m	Tenacity breaking sN/tex	Strain %
1. SVM thread	29,4	100 ± 10	176,0	2,8
2. Terlon thread	29,4	120 ± 20	161,0	2,6
3. Togilen thread	24,4	100 ± 10	28,0	12,0
4. Cotton yarn	16,5	380 ± 10	9,2	4,0
5. Flax yarn	52,0	340 ± 20	17,0	1,9

Molecular hardness, strong molecular interaction and regularity of structure are general peculiarities of thermostable threads and cellulose yarns, taken to compare [5—9, 11]. These determine the high temperature of glass-transition in dry state. The most oriented threads is the Terlon.

Experimental section

Statics and kinetics of sorption-desorption of water steams at 20 °C have been studied by gravimetric method. The preparation of samples was including a vacuuming above CaCl_2 because structure changes did not take place [10]. The curves of kinetic was taken by moving of samples from exsiccator with 0 % humidity to exsiccator with humidity about 98 % and back.

Statics of sorption-desorption moisture

The isotherms have a similar convex-concave-form (fig. 1), which corresponding for the hydrophilic materials. These graphs may be divide into three areas, everywhere in the concrete interaction of water molecules with threads is characterizing conventionally.

The steepness of the first convex area of these isotherms to turning in line is depended on the energy of the water—polymer's interaction.

The SVM and Togilen, which contained the functional groups with well affinity to water, have the biggest steepness. The Togilen is characterized by the most friable submolecular structure, therefore, the isotherms is placed essentially higher than all threads.

The isotherms of flax and cotton yarns show less humidity than previous on starting section. The crystallinity of flax are lower than of cotton because it has a lignin [8, 9]. The varieties of sorption properties are explained by its containing.

The lowest graph is the isotherm of Terlon because one has a high crystallinity and high oriented structure (see fig. 1).

The aggregates of water molecules are increasing after filling of all easy to access of functional polymer groups.

All threads of present investigation have the increased area of isotherm afterwards by point of inflec-

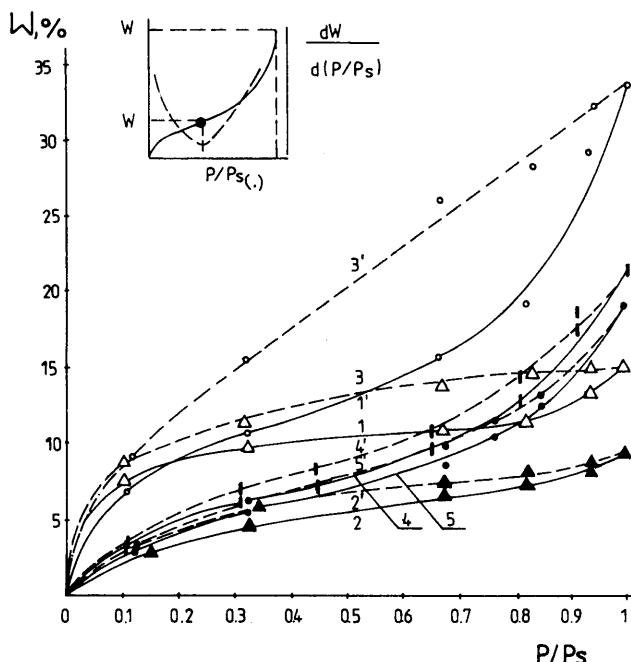


Fig. 1 The isotherms of water sorption-desorption at 20 °C in textiles (symbols see in tabl. 1). The scheme of find the inflection point is placed above of graphs.

tion, which accorded to the sorption of polymers in high-elastic state and beginning to form aggregates of water molecules. The long concave areas of graphs are characterized by Togilen thread, flax and cotton yarns unlike SVM and Terlon.

The isotherms sorption-desorption to pressure of water steams to 0,95 of these threads can be written as an equation TVM (1):

$$W = W_0 \times \exp\{-[-R \times T \times \ln(P/P_s)/E]^{0.7} + \alpha \times (T - T_0)\} \quad (1)$$

where
 W – humidity at concrete conditions ($T, P/P_s$),
 W_0 – maximum humidity of amorphous polymer's part at T ,
 T – temperature of experiment,
 P/P_s – pressure of water steams,
 E – characterizing energy of sorption,
 α – coefficient of temperature,
 T_0 – temperature, at that W_0, E , was estimated.

The indexes of equation (1) was calculated for samples (tab. 2). It is proposed, sorption take place in amorphous parts of structure (4).

The coordinates of graph's inflection point are shown at that conditions the glass-transition of polymer begin (see tab. 2). It is necessary to note, that point of isotherm's inflection of cotton yarn are placed at lowest P/P_s , then of Togilen and flax, Terlon and SVM. An agility of structural elements is increasing and the sorption's capacity is beginning to grow at these conditions.

Table 2 Indexes of isotherms sorption water steams (according to equation 1)

Number and type of sample	Constants of equation (1)			Inflection point	Correlation's coefficient*
	α, K^{-1}	$W_0, \%$	$E, kJ/mole$		
1. SVM thread	-0,0083	12,37	1,9	10,72	0,68
2. Terlon thread	-0,0023	9,04	2,5	6,38	0,58
3. Togilen thread	-0,0083	45,42	2,25	14,02	0,46
4. Cotton yarn	-0,0042	12,46	2,98	4,26	0,35
5. Flax yarn	-0,0042	14,49	2,98	7,09	0,47

*Correlation coefficient of calculated data with experimental

The stronger tendency to graph's bend is marked by the isotherms in relative coordinates (fig. 2). It is noted, curve of flax yarn coincide with isotherm of Togilen practically.

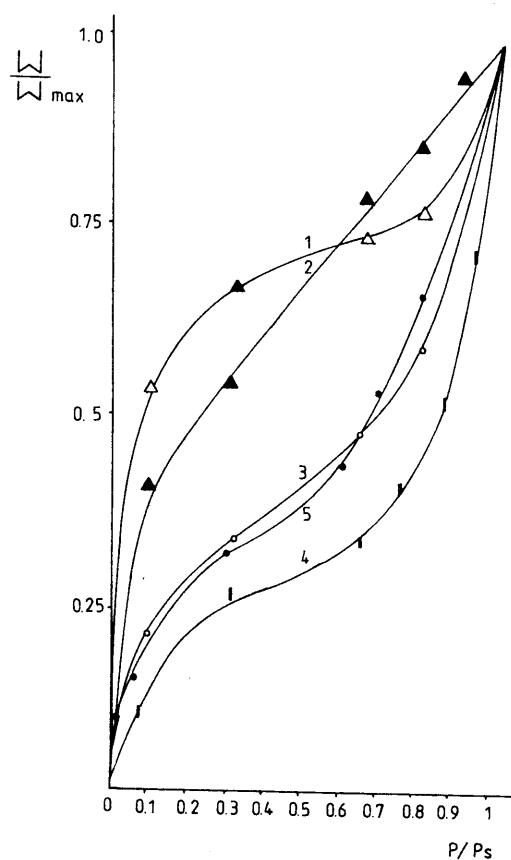


Fig. 2 The isotherms of water sorption in relative coordinates (symbols according tabl. 1, 2)

All isotherms of threads have considerable hysteresis. The largest square of hysteresis is looked on isotherms threads Togilen and SVM. It is testifeing about irregularity of structure and unreturning of changes, which were the result of sorption.

Discussion of isotherms of sorption and desorption testify about two orders of moisture regain in textiles:

at $P/P_s = 0,65$

Togilen > SMV > cotton > flax > Terlon,

at $P/P_s = 0,98$

Togilen > cotton > flax > SVM > Terlon.

Kinetic of sorption-desorption process

The kinetic characteristics can be described about speed of equilibrium's achievement, which is depended by forms, sizes and structure of textile. The kinetics curves are representated on fig. 3, 4.

The analysis this kinetic curves shows two stages of processes with different bonds of moisture and textile functional groups. The outer diffusion dominate on first stage of interaction, diffusion water inside fibers determine the second stage of kinetic. Thread SVM is characterized by the longest time to achievement of equilibrium [11].

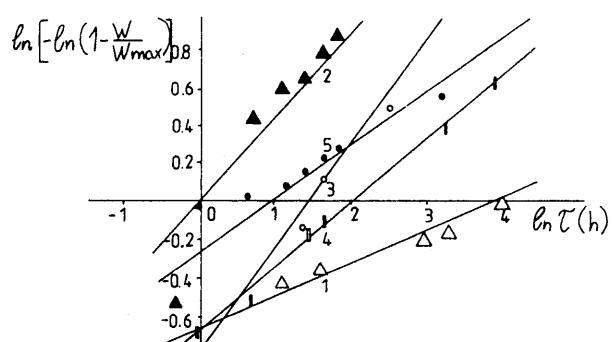
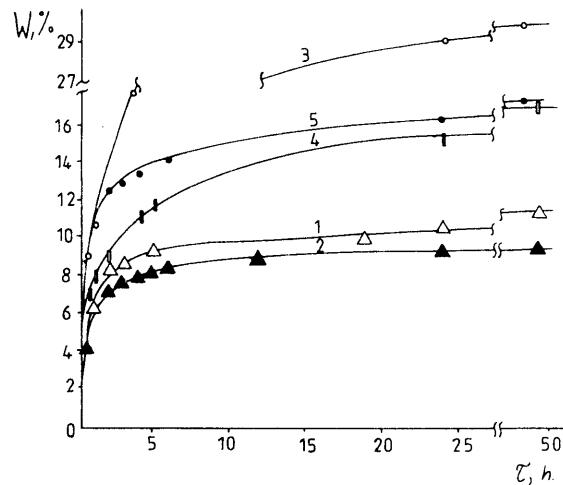


Fig. 3 The kinetic curves of sorption water vapor in usual and logarithmic coordinates (Equations (2, 3); symbols according tabl. 3)

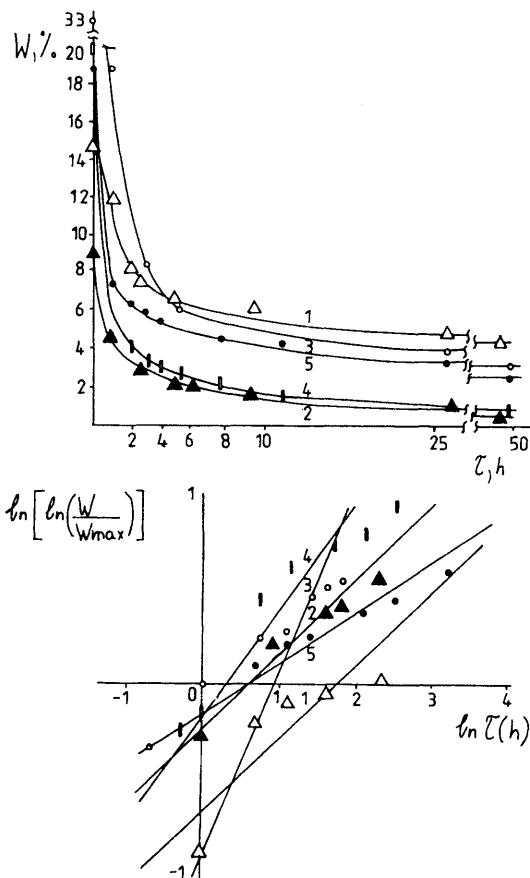


Fig. 4 The kinetic curves of desorption water vapor in usual and logarithmic coordinates (2', 3'); symbols according tabl. 3)

The starting areas of curves to 50 hours of exposition can be expressed by exponential equations approximately [4]:

$$\text{for sorption } W = W_{\max} \times [1 - \exp(-K_s \times t^{B_s})] \quad (2)$$

$$\text{for desorption } W = W_{\max} \times [\exp(-K_d \times t^{B_d})] \quad (2')$$

were W_{\max} – equilibrium (limited) humidity of textile,
 K_s, K_d – coefficients,
 B_s, B_d – constants of speed,
 t – time.

Twin logarithms of equations (2), (2') give the equations of straight lines (fig. 3, 4):

Table 3 Kinetics of sorption-desorption water steam (according equations 2,2')

Number and type of sample	SORPTION				DESORPTION			
	$W = W_{\max} \times [1 - \exp(-K_s \times t^{B_s})]$	W_{\max}	K_s	q_s	$W = W_{\max} \times [\exp(-K_d \times t^{B_d})]$	W_{\max}	K_d	q_d
1. SVM thread	18,0	0,511	0,174	0,954	18,0	0,508	0,508	0,878
2. Terlon thread	9,3	0,959	0,488	0,968	9,3	0,801	0,367	0,979
3. Togilen thread	31,0	0,42	0,576	0,997	31,0	0,384	1,032	0,966
4. Cotton yarn	20,0	0,51	0,337	0,997	20,0	0,771	0,6	0,94
5. Flax yarn	19,5	0,761	0,298	0,91	19,5	0,842	0,271	0,955

**Correlation coefficient of calculated data with experimental

for sorption $\ln[-\ln(1-W/W_{\max})] = \ln(K_s) + B_s \times \ln t \quad (3)$
 for desorption $\ln[\ln(W/W_{\max})] = \ln(K_d) + B_d \times \ln t \quad (3')$

The calculated indexes are represented in tab. 3. Coefficients K_s and K_d characterize of process's speed in first minutes of interaction, B_s and B_d is equile the speed to establishment equilibrium s humidity.

Analyses of kinetics of moisture sorption and desorption allow statenext order of textiles:

Togilen > Terlon > cotton > flax > SVM.

This order is different then the order of equilibrium's humidity.

CONCLUSIONS

1. In present paper is compared the characteristics of static and kinetic of water sorption-desorption in natural and chemical textiles. The orders of textiles by static and kinetic processes are different.

2. Togilen is the more hygroscopic then other. The relative moisture regain to maximum humidity of textile at sorption by Togilen is like by flax.

3. All these textiles have similar convex-concave-form of isotherms, which can written by new equation TVM. Peculiarities in sorption on concrete areas can be explained by specifics of chemical composition and structure.

4. The isotherms have a hysteresis, which say about unreturning of changes. The larger square of hysteresis is looked on isotherms Togilen and SVM then other.

5. The kinetics of water sorption have been studied and written by exponential equations. Parameters of this model are characterizing of sorption's and desorption's speed.

6. The received data and worked methods give a sufficiently general description of complex hygroscopic properties, which very important for producers and users of textiles. The using of calculated equations (1, 2, 2') allow to prognosis the humidity and behaviour of textiles in real and extremal conditions.

REFERENCE

1. Ckljannikov, V. P., Afanasjeva, R. F., Maškova, Je. N., Gygičeskaja ocenka materialov dlja odeždy, M.: Legprombytizdat, 1985, p. 140
2. Werner, J. A., Müller, B., Rebenfeld, L., Dynamics of water vapor transmission through fabric barriers. *Textile Research Journal*, 1988, V. 58, No.10, p. 581—592.
3. Hong, K., Hollies, N. R., Spivaks, M., Dynamics of moisture vapor transper through textiles. *Textile Research Journal*, 1988, V.58, No.12, p.697—706.
4. Grebennikov, S. F., Perepelkin, K. E., Kynin, A. T., Gyroskopické svojstva chimičeskych volokon, M.: NIITZCHIM, 1989, p.84
5. Perepelkin, K. E., Struktura i svojstva volokon, M.: Chimija, 1985, p. 205
6. Jambrich, M., Pikler, A., Diačík, I., Fyzika vláken, Bratislava, Alfa, 1987.
7. Koytova, J. U., Perepelkin, K.E., Lebedeva, G.G., Kynin, A.T., Zborník prednášok z VIII. Medzinárodného kongresu „Fibríchem 89“, Bratislava, 1992, p.130—134.
8. Kráľskij, V. N., Fyzičeskie svojstva lubjanovo syrja, M.: Gizelegiprom, 1939, p. 466
9. Faľkovskij, I. M., Suška i uvláženie lubovoloknistych materiálov, M.: Gizelegiprom, 1954, p. 410
10. Koytova, J. U., Perepelkin, K.E., Kynin, A.T., Lebedeva, G. G., Chimičeskie volokna, 1993, 1, p. 33
11. Koytova, J. U., Perepelkin, K.E., Kynin, A.T., Lebedeva, G. G., Chimičeskie volokna, 1993, 2, p. 37
12. Perepelkin, K.E., Chimičeskie volokna, 1991, 4, p. 27

ZVLÁŠTNOSTI HYGROSKOPICKÝCH VLASTNOSTÍ TEXTILNÝCH MATERIÁLOV NA BÁZE CHEMICKÝCH A PRÍRODNÝCH VLÁKEN

Teplouchova, M. B., Perepelkin, K. E., Kynin, A. T., Smirnova, N. A., Koitova, J. Yu.*

Sankt-Peterburgská štátnej univerzity technológie a dizajnu, Rusko

*Kostromský technologický inštitút, Rusko

Práca je zameraná na hodnotenie statiky a kinetiky sorbcie-adsorbcie vlhkosti textilnými materiálmi z chemických a niektorých prírodných vláken, analytický popis procesov, výpočet a porovnanie koeficientov, charakterizujúcich zvláštnosti hygroskopických vlastností rôznych materiálov.

Skúmaný bol aromatický polyamidový (Togilen, vysokopevný, Terlon) hodváb, bavlnená a ľanová priaďa.

Všetky zistené izotermy majú zhodné vypuklo-duté tvary, charakteristické pre napučiavajúce absorbenty. Izotermy sorbcie-adsorbcie vlhkosti sú popísané jedinou rovnicou teoreticko-pravdepodobnostného modelu. Pre všetky druhy vláken boli zistené koeficienty rovnice modelu, čo umožňuje prognózovanie hodnôt sorbcie a zmeny vlastností textilných ma-

teriálov v širokom rozsahu vonkajších podmienok s prihliadnutím na teplotu. Stanovené boli koncentračné body začiatku skelného prechodu polyméru pod vplyvom vlhkosti.

Izotermy sorbcie-adsorbcie skúmaných vláken majú hysteréziu rôznej hodnoty.

Typické kinetické krivky sorbcie-adsorbcie vlhkosti danými materiálmi majú exponenciálny charakter. Uvedený je matematický model kinetiky sorbcie-adsorbcie, ukazovatele ktorého charakterizujú rýchlosť pohlcovania a výdaja vlhkosti.

Získané ukazovatele statiky a kinetiky sorbčných procesov odrážajú obraz pohlcovania a odovzdávania vlhkostí, potrebných pre predpovedanie chovania sa textilných materiálov pri ich výrobe a využívaní a umožňujú tiež porovnanie rôznych vláken.

BLENDED FIBRE-FORMING POLYMER SYSTEM PP/POLYAMIDEUREA I.

Preparation of Polyamideurea and Thermal Stability of Mix Melts PP/PAU

Krištofič, M., Marcinčin, A., Ujhelyiová, †Prchal, V., A., Legéň, J.

Faculty of Chemical Technology, Slovak Technical University, Bratislava, SR

Chemical Faculty of VUT, Brno, CR

The preparation of polyamideureas from ϵ -caprolactam, urea, adipic acid and 1,4-bis-(3-aminopropyl)piperazine is described in the first part of this paper.

Blended polymer systems polypropylene—polyamideurea are investigated in terms of thermal stability of mix melts by measurements of weight flow rate – WFR. Lower viscosities and better thermal stability of mix melts are documented by experimental results.

Die Darstellung von Polyamideharnstoffen und ihre einige Eigenschaften sind im ersten Teil der Arbeit beschrieben worden. Beim Untersuchung der Thermostabilität von mit Polyamideharnstoffen modifizierten Polypropylenfasern hat sich gezeigt, daß diese die Thermostabilität verbessern.

В предлагаемой статьи авторы занимаются приготовлением и некоторыми свойствами полiamидмочевин. Изучение термической устойчивости полипропилена модифицированного полiamидмочевинами показало, что приготовленные полiamидмочевины улучшают термическую устойчивость волокнообразующего полипропилена.

Príprava a vlastnosti polyamidmočovín z ϵ -kaprolaktámu, močoviny, kyseliny adipovej a 1,4-bis-(3-aminopropyl)piperazínu sú popísané v prvej časti práce.

Príprava polymérnych zmesných systémov polypropylén—polyamidmočovina a sledovanie termickej stability zmesných tavenín meraním ich hmotnostného prietoku poukázali na nižšie viskozity a lepšiu tepelnú stabilitu týchto tavenín.

INTRODUCTION

The preparation of blended fibre-forming systems is a relative new, simple and perspective way to improve commercial homopolymers and products from them, which have not always the required properties. It is clear that by blending we can purposefully improve some properties but others can be partially deteriorated. The most important is to find a compromise between the higher improving of desirable properties and the smallest deterioration of the basic (e. g. mechanical or other) properties.

As additives for blending we can use low molecular or macromolecular modifiers. Additives with higher molecular weight have usually better properties and during the polyreaction we are able to regulate their molecular weight. Mix melts have usually lower viscosities [1].

The preparation of these additives by existing technologies might be also economically interesting (e. g. preparation of copolyamides, polyamideureas on the base of ϵ -caprolactam in the bulk). In addition, above mentioned polymers have the similar chemical character what enables to prepare compatible blends with better properties (e. g. in the case of blending with PA 6).

Additives containing tertiary nitrogen (of piperazine type) have positive influence not only on the dyeability or sorption properties of blended (PP or PA 6) fibres [2—8], but also on the stability of these fibres against UV light [9].

This fact encourage us to apply the polyamideureas with piperazine cycles and to investigate them in terms of the thermal stability of PP modified by them.

EXPERIMENTAL

Preparation of additives and their properties

Polyamideureas (PAU) – additives on the base of ϵ -caprolactam (CL), urea (U), 1,4-bis-(3-aminopropyl)piperazine (PIP) and adipic acid (AA) were prepared by poly(addition-condensation) reaction in 2 steps in the nitrogen atmosphere and mixing during the first step. Proportions of monomers, conditions of polyreaction and properties of the prepared PAU and polypropylene (PP) are given in Tab.1.

The general formula of the polyamideurea PAU prepared is on the next page.

The relevant indexes – a, b, c – according to Tab. 1.

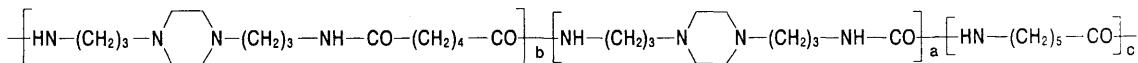


Table 1 Proportions of monomers, conditions of polyreaction and properties of PAU and PP

Monomer	PAU 1 mol	PAU 2 mol	Property	PAU 1	PAU 2	PP
a) urea	0,1	0,2	$[\eta]$, ml.g ⁻¹	15*	23*	50 ⁺
a) PIP	0,1	0,2	T _m , °C	137	103	168
b) nylon salt PIP + AA	0,15	0,15	Δm _{250°C} , wt. %	4	8	0
c) CL	1,0	1,0	Δm _{300°C} , wt. %	4	6	0
Conditions	I. step II.	I. step II.	c _{PIP} , wt. %	24,2	31,8	0
T, °C	140—150 190	120—130 190	*in m-cresol at 20 °C			
t, hour	6	1,5	+ melt flow index at 230 °C in g/100 min			
			Δm — the loss of weight at relevant temperat.			

After the reaction, the hot-melt plastic of PAU was poured onto the metal plate in form of a cylinder, cut into granules and dried in a vacuum oven.

2.2 Preparation of mixed polymers

The polypropylene with 0—5 wt.% of PAU 1 and/or PAU 2 was mechanically mixed and melted in a single-screw ribbon extruder. The blended ribbon of PP + PAU was cooled down in cold water and cut into the blended granulate. The temperatures of zones were T₁ = 170 °C, T₂ = 240 °C, T₃ = 240 °C. The air-dried blend was finally vacuum dried and used for testing the thermal stability of the hot-melt blended plastic PP + PAU.

Thermal stability of the mix melts

Thermal stability of PP and PP + PAU blends was tested by measuring the weight of melt escaped from the flow channel of plastometer VP-05 at T = 250 °C, shear stress τ = 23430 N.m⁻², diameter of channel d = 1.10⁻³ m. Results are given in Tabs 3—8.

Experimental data for calculation the viscosity η (Tab. 2) were measured by the same plastometer VP-05 at τ₁ = 19516 N.m⁻², τ₂ = 27322 N.m⁻² and T = 250 °C.

3. SUMMARY

From the results given in Tab. 1 we can state that the monomers used are suitable for preparing the additives. Polyamideureas with lower molecular weight (according to [η]) were prepared. The prolonged second step of polyreaction favours the higher value [η] of PAU. The higher is the amount of PIP the lower is their T_m.

Tabs. 3—8 document the behaviour of mix melts. Absolute values of the weight flow rate (WFR) given in Tabs. 3—4 cannot show us clearly the influence of PAU on the thermal stability of mix melts. The relative values or differences between values of modified and unmodified PP melts are much better for understanding their influence.

In Tabs. 5 and 6 the differences of WFR of modified PP as a dependence of concentration of PAU (referred to the WFR of unmodified PP) are given. In Tabs. 7 and 8 the differences of WFR of modified and unmodified PP as a dependence of the time of thermal exposition (referred to the time t₀ = 0) are given.

WFR of unmodified PP and PP modified both with PAU 1 and PAU 2 rises proportionally with the concentration of additive. This effect is more pronounced at the higher concentration and especially in the blends with PAU 1. This is due to the character of PAUs, which are not true polymers (with high molecular weight) but semipolymers with a relatively low T_m and lower viscosity under conditions of experiment, i.e. T = 250 °C. That is why the viscosity of blended melt is lower (and WFR is higher) in comparison with unmodified PP (Tab. 2). In addition, the chemical character of PAU which is absolutely different with that of PP causes desintegration of the homogeneous field of intermolecular bonds in unmodified PP. The consequence is the additional lowering of viscosity.

If we compare the differences of WFR after 50min of exposition at T = 250 °C we can conclude that the WFR of all samples PP + PAU 2 and samples

Table 2 Viscosity η of mix melt versus concentration of PAU at T = 250 °C and τ₁ = 19516 N.m⁻² and τ₂ = 27322 N.m⁻²

System Additive, wt. %	η, N.s.m ⁻²				
	0	1	2	3	5
PP + PAU 1	1204,7	1096,4	1021,8	1066,4	1084,2
	τ ₂	958,7	870,1	736,4	856,5
PP + PAU 2	1204,7	1043,6	1102,6	1141,3	1043,6
	τ ₂	958,7	791,9	818,0	785,1
					801,2

PP +1wt.% of PAU 1 as well as PP + 2 wt.% of PAU 1 is lower than for unmodified PP (3,1 g/100min). Extremely, it is evident for the sample PP + 3 wt.% of PAU 2 which has the highest stabilized effect on the WFR during all investigated time of thermal exposition (10—50 min). This fact proves the stabilization effect of PAU. The thermal stability of mix melt is better in comparison with that of unmodified PP.

In the samples PP + 3 wt.% of PAU 1 and PP + 5 wt.% of PAU 1 (where the above mentioned value is higher, but not much more than for unmodified PP) the higher concentration of PAU 1 with lower

Table 3 Weight flow rate WFR versus concentration of PAU 1 and time

c, wt.%	WFR g/100min						ΔWFR g/100min
	0	10	20	30	40	50	
0	8,7	9,3	9,9	10,5	11,1	11,8	3,1
1	10,6	10,8	11,0	11,1	11,4	11,8	1,2
2	10,4	10,8	11,2	11,9	12,5	13,2	2,8
3	12,9	13,3	14,6	14,9	15,4	16,5	3,6
5	13,7	14,9	15,6	16,8	17,0	17,5	3,8

Table 4 Weight flow rate WFR versus concentration of PAU 2 and time

c, wt.%	WFR g/100min						ΔWFR g/100min
	0	10	20	30	40	50	
0	8,7	9,3	9,9	10,5	11,1	11,8	3,1
1	10,7	12,0	12,9	13,5	13,1	13,3	2,6
2	10,5	11,6	11,6	12,0	12,4	12,7	2,2
3	11,0	11,5	12,1	12,1	12,1	12,4	1,4
5	11,2	12,4	13,1	13,3	13,6	14,1	2,9

viscosity causes this increase of WFR after 50 min (Tabs. 3 and 4).

If we judge the influence of concentration of PAU during the time of fusion we can see, that with higher concentration of PAU 2, the same (or lower) value of WFR_b (than at the time $t_0 = 0$) is reached in a shorter time t_b (at 1 wt.%, 2 wt.% and 3 wt.% — $t_b = 40$ min, 20 min and 10 min resp.) It means that the dropping of WFR caused by the addition of additive PAU 2 is compensated by the thermal stabilization effect of PAU (Tab. 5).

Table 5 Differences of WFR PP/PAU1 and WFR PP versus time

ΔWFR g/100min	time, min					
	0	10	20	30	40	50
1/0	1,9	1,5	1,1	0,6	0,3	0,0
2/0	1,7	1,5	1,3	1,4	1,4	1,4
3/0	4,2	4,0	4,7	4,4	4,3	4,7
5/0	5,0	5,6	5,7	6,3	5,9	5,7

ΔWFR 1/0 — the difference between WFR of mix melt PP+ 1wt.% of PAU1 and WFR of unmodified PP

Mix melts with PAU 1 behave similarly. At the concentration 1 wt.% and 2 wt.% of PAU 1 the value WFR_b is reached at the time $t_b = 10$ min and is dropping gradually with increasing time till 50 min. At the concentration 3 wt.% and 5 wt.% of PAU 1, the WFR rises and maintains its higher and stabilized value. The effect of lower viscosity of PAU 1 (which might cause higher values of WFR) is compensated by the

Table 6 Differences of WFR PP/PAU 2 and WFR PP versus time

ΔWFR g/100min	time, min					
	0	10	20	30	40	50
1/0	2,0	2,7	3,0	3,0	2,0	1,5
2/0	1,8	2,3	1,7	1,5	1,3	0,9
3/0	2,3	2,2	2,2	1,6	1,0	0,6
5/0	2,5	3,1	3,2	2,8	2,5	2,3

ΔWFR 1/0 and others — like above

thermal stabilization effect of PAU. The result of this simultaneous effects is a relative stability of WFR (Tab. 6).

From Tabs. 7 and 8 we can see how much the WFR of each blended system rises in comparison with the time $t_0 = 0$ during the thermal exposition. The best thermal stability (the lowest rising of WFR) have systems PP + 1 wt.% and PP + 2 wt.% of PAU 1 and + 3 wt.% of PAU 2 (WFR always below the WFR of PP). A good thermal stability have also systems PP + 1 wt.%, + 2 wt.%, + 5 wt.% of PAU 2 and PP + 3 wt.% of PAU 1, particularly at higher periods of thermal exposition (40—50 min).

The worse thermal stability of all investigated blends has the system PP + 5 wt.% of PAU 1, where all values of WFR are higher in comparison with that of

Table 7 Differences of WFR (applying to the $t_0 = 0$) versus concentration of PAU 1 and time

ΔWFR g/100 min	time, min					
	PAU, wt.%	10	20	30	40	50
0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,1	
1	0,2	0,4	0,5	0,8	1,2	
2	0,4	0,8	1,5	2,1	2,8	
3	0,4	1,7	2,0	2,5	3,6	
5	1,2	2,2	3,1	3,3	3,8	

Table 8 Differences of WFR (applying to the $t_0 = 0$) versus concentration o PAU 2 and time

ΔWFR g/100 min	time, min					
	PAU, wt.%	10	20	30	40	50
0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,1	
1	1,3	2,2	2,8	2,4	2,6	
2	1,1	1,1	1,5	1,9	2,2	
3	0,5	1,1	1,1	1,1	1,4	
5	1,2	1,9	2,1	2,4	2,9	

unmodified PP (also due to the highest amount – 5 wt.% of the additive of lower viscosity).

CONCLUSIONS

1. By poly(addition-condensation) reaction we can prepare semipolymers – polyamideureas with different amount of piperazine cycles and molecular weight – according to the proportions of monomers and conditions of polyreaction.

2. Viscosity η of mix melt is always lower than for unmodified polypropylene.

3. Thermal stability (considered as weight flow rate – WFR) of mix melt is given by superposition of lower viscosity and the thermal stabilization effect of polyamideureas and the mutual interactions of nonpolar polypropylene and polar polyamideurea.

4. Generally, the polyamideureas prepared, decrease the WFR of mix melt. The type of additive and its amount as well determine WFR and the time necessary for the treatment of the melt into the product. According to this aspect all investigated concentrations, except 5 wt.% of PAU 1, are suitable.

Authors thanks Mr. P. Hodul (Department of Fibres and Textile Chemistry, CHTF STU, Bratislava) for his willingness to review this paper.

Reviewed by Mr. P. Hodul, Department of Fibres and Textil, CHTF STU, Bratislava, Slovak Republic.

REFERENCES

1. Gróf, I., Žemlička, A., Krištofič, M.: Tokové vlastnosti vláknitvorných zmesí PP-PA 6, *Plasty a kaučuk*, **25**, 1988(1), p. 17–21
2. Krištofič, M., Pikler, A.: Štúdium aditív k vláknitvorným polymérom, *Chemické vlákna*, **26**, 1976(1–2), p. 54–61
3. Krištofič, M., Pikler, A., Beniska, J.: Study of Mixtures of Poly- ϵ -Caprolactam and Polyetherureas, *Buletinul Institutului Politehnic DIN IASI*, Tom. XXVI (XXX), fasc. 1–2, 1980, Sectia II, Chimie si Inginerie Chimica, p. 25–30
4. Krištofič, M.: Modified Polypropylene Fibres, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 1994, **2**, No 2 (5), p. 38–39
5. Krištofič, M., Marcinčin, A., Prchal, V., Ujhelyiová, A., Legéň, J., Pašková, E.: Modification of PA 6 by Copolyamides, *Vlákna a textil*, **1**, 1994(1), p. 201–205
6. Marcinčin, A., Krištofič, M.: Some Aspects of Dyeing Synthetic Fibres in Mass, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 1994, **2**, No 3 (6), p. 38–42
7. USA pat. 208320218
8. Jap. pat. 32 755/1972
9. Fr. pat. 2177916

ZMESNÝ VLÁKNITVORNÝ POLYMÉRNY SYSTÉM PP/POLYAMIDMOČOVINA

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

Chemickotechnologická fakulty, STU, Bratislava, Slovenská republika

Chemická fakulta Vysokého učení technického, Brno, Česká republika

ÚVOD

Príprava zmesných vláknitvorných systémov je relativne nová, jednoduchá a perspektívna cesta zlepšenia vlastností bežných homopolymérov a výrobkov z nich, ktoré nemajú vždy požadované vlastnosti. Miešaním môžeme zámerne zlepšiť niektoré vlastnosti, ale iné sa môžu čiastočne zhoršiť. Najdôležitejšie je nájsť mieru medzi zlepšením želateľných vlastností a čo najmenším zhoršením základných (napr. mechanických či iných) vlastností.

Ako aditíva pre prípravu zmesí môžeme použiť nízkomolekulové alebo makromolekulové modifikátory. Aditíva s vyššou molekulovou hmotnosťou majú zvyčajne lepšie vlastnosti a v priebehu ich prípravy (počas polyreakcie) môžeme regulovať ich molekulovú hmotnosť. Zmesné taveniny majú obyčajne nižšiu viskozitu [1]. Príprava takýchto aditív jestvujúcimi technológiami by mohla byť ekonomicky zaujmavá (napr. príprava kopolyamidov, polyamidmočovín na základe ϵ -kaprolaktámu polyreakciou v tave-

nine). Naviac, vyššieuvedené polymery majú chemickej charakter, ktorý dovoľuje pripraviť znášanlivé zmesi s lepšími vlastnosťami napr. s PA 6.

Aditíva obsahujúce terciárny dusík (piperazínového typu) majú priaznivý vplyv nielen na vyfarbitelnosť alebo sorpčné vlastnosti zmesných (PP alebo PA 6) vláken [2–8], ale aj na stabilitu vláken voči ultrafialovému svetlu [9]. To nás podnietilo použiť polyamidmočoviny s piperazínovým jadrom a odskúšať ich z hľadiska tepelnej stability polypropylénu modifikovaného takýmito polyamidmočovinami.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Polyamidmočoviny (PAU) – aditíva na základe ϵ -kaprolaktámu (CL), močoviny (urea), 1,4-bis-(3-aminoethyl)piperazínu (PIP) a kyseliny adipovej (AA) boli pripravené poly(adično-kondenzačnou) reakciou v dvoch etapách v dusíkovej atmosfére, za miešania v prvej etape. Po reakcii bola horúca tavenina PAU

vyliata na kovovú platňu vo forme struny, posekaná na granuly a vákuovo vysušená. Pomer monomérov, podmienky polyreakcie a vlastnosti pripravených PAU, ako aj polypropylénu (PP) sú v Tab. 1.

Príprava zmesných polymérov

Polypropylén s 0—5 hm.% PAU 1 alebo PAU 2 boli mechanicky zmiešané a pretavené na jednošnekom extrúdere. Zmesná struna PP + PAU bola schladená vodou a porezaná na zmesný granulát. Teploty zón v extrúdere boli: $T_1 = 170^\circ\text{C}$, $T_2 = T_3 = 240^\circ\text{C}$. Vzduchosuchý granulát bol vákuovo vysušený a použitý pre stanovenie tepelnej stability zmesných tavenín PP + PAU.

Tepelná stabilita zmesných tavenín

Tepelná stabilita PP a zmesí PP + PAU bola stanovená meraním hmotnostného prietoku WFR na plastometre VP-05 pri $T = 250^\circ\text{C}$, $\tau = 23430 \text{ N.m}^{-2}$ a priemere otvoru $d = 1.10^{-3} \text{ m}$. Výsledky sú v Tab. 3—8.

Experimentálne údaje pre výpočet viskozity η (Tab. 2) boli namerané tým istým plastometrom VP-05 pri $\tau_1 = 19516 \text{ N.m}^{-2}$ a $\tau_2 = 27322 \text{ N.m}^{-2}$ a $T = 250^\circ\text{C}$.

DISKUSIA

Výsledky v Tab. 1 ukazujú, že použité monoméry sú vhodné pre prípravu aditív. Boli pripravené polyamidmočoviny s nižšou molekulovou hmotnosťou (súdiac podľa $[\eta]$). Predĺženie druhého stupňa polyreakcie kladne pôsobí na zvýšenie molekulovej hmotnosti polyamidmočovín. So zvýšeným obsahom PIP v polyamidmočovine sa znižuje T_m .

Tab. 3—8 dokumentujú chovanie sa zmesných tavenín. Absolútne hodnoty hmotnostného prietoku – WFR (Tab. 3—4) neukazujú jasne vplyv PAU na tepelnú stabilitu zmesných tavenín. Relativne hodnoty resp. rozdiely medzi hodnotami WFR modifikovaných a nemodifikovaných PP tavenín sú vhodnejšie pre pochopenie vplyvu PAU. V Tab. 5 a 6 sú dané zmeny WFR modifikovaných PP ako závislosť od koncentrácie PAU (vzťahované na WFR nemodifikovaného PP). V Tab. 7—8 sú dané rozdiely WFR modifikovaného a nemodifikovaného PP ako závislosť od času tepelnej expozície (vzťahované na čas $t_0 = 0$).

WFR nemodifikovaného PP a PP modifikovaného PAU 1 i PAU 2 stúpa postupne s koncentráciou aditíva. Tento vplyv je viac viditeľný pri vyšších koncentráciach a najmä v zmesiach s PAU1. Je to spôsobené charakterom PAU, ktoré nie sú „pravé“ polyméry (s veryšokou molekulovou hmotnosťou), ale majú strednú molekulovú hmotnosť s relativne nízkym T_m a nižšou viskozitou za podmienok merania t.j. pri $T = 250^\circ\text{C}$. Preto viskozita zmesných tavenín je nižšia (a WFR vyšší) v porovnaní s nemodifikovaným PP (Tab. 2).

Navyše úplne iný chemický charakter PAU v porovnaní s PP spôsobuje rozpad homogénneho poľa medzi molekulových väzieb nemodifikovaného PP. V dôsledku toho sa dodatočne zníži viskozita taveniny. Ak porovnáme rozdiely WFR po 50 min namáhaní pri $T = 250^\circ\text{C}$ vidíme, že WFR všetkých vzoriek PP + PAU 2 a vzoriek PP + 1 hm.% a PP + 2 hm.% PAU 1 sú nižšie ako u nemodifikovaného PP ($3,1 \text{ g.}100^{-1}.\text{min}^{-1}$). Extrémne je to vidieť u vzorky PP + 3 hm.% PAU 2, ktorá má najvyšší stabilizačný vplyv na WFR počas celého sledovaného intervalu tepelného pôsobenia. Tento fakt dokazuje stabilizačný vplyv polyamidmočovín. Tepelná stabilita zmesných tavenín je lepšia v porovnaní s tepelnou stabilitou nemodifikovaného PP.

Vzorky PP + 3 hm.% PAU 1 a PP + 5 hm.% PAU 1 (rozdialy WFR vyššie, ale nie oveľa viac ako nemodifikovaného PP) majú (z dôvodu vyššej koncentrácie PAU 1 s nižšou viskozitou) zvýšenú hodnotu WFR po 50 min namáhania (Tab. 3—4).

Ak posudzujeme vplyv koncentrácie polyamidmočovín počas doby tavenia vidíme, že s vyššou koncentráciou PAU 2 tá istá (či nižšia) hodnota WFR_b (ako v čase $t_0 = 0$) sa dosahuje pri nižšom čase t_b (pri 1 hm.%, 2 hm.% a 3 hm % hodnota $t_b = 40 \text{ min}$, 20 min, 10 min). Znamená to, že zníženie WFR zapríčinené príďavkom aditíva PAU 2 je vyvážené vplyvom účinku tepelnej stability PAU (Tab. 5).

Zmesné taveniny s PAU 1 sa správajú podobne. Pri koncentrácií 1 hm.% a 2 hm.% PAU 1 sa hodnota WFR_b dosiahne v čase $t_b = 10 \text{ min}$ a klesá postupne s rastúcim časom až do 50 min. Pri koncentrácií 3 hm.% a 5 hm.% PAU 1 hodnota WFR stúpa a udržuje si vyššiu a stabilnú úroveň. Vplyv nižšej viskozity PAU 1 (ktorá môže spôsobiť vyššie hodnoty WFR) je vyrovnaný vplyvom tepelnej stabilizácie PAU. Výsledok týchto súčasných vplyvov je relativna stabilita WFR (Tab. 6).

Z Tab. 7—8 vidíme ako WFR každého zmesného systému stúpa (v porovnaní s časom $t_0 = 0$) počas tepelnej namáhania. Najlepšiu tepelnú stabilitu (najmenšie zvýšenie WFR) majú systémy PP + 1 hm% PAU 1, PP + 2 hm.% PAU 1 a PP + 3 hm.% PAU 2 (WFR vždy nižšie ako WFR u PP).

Dobrú tepelnú stabilitu majú tiež systémy PP + 1 hm.%, PP + 2 hm.% a PP + 5 hm.% PAU 2 a PP + 3 hm.% PAU 1, zvlášť pri dlhších periódach tepelného namáhania (40—50 min).

Najhoršiu tepelnú stabilitu zo všetkých sledovaných zmesí má systém PP + 5 hm.% PAU 1, kde všetky hodnoty WFR sú vyššie v porovnaní s hodnotami WFR nemodifikovaného PP, tiež ako dôsledok najvyššieho obsahu aditíva s nižšou viskozitou.

ZÁVERY

1. Poly(adično-kondenzačnou) reakciou môžeme pripraviť polyamidmočoviny s rôznym obsahom pipe-

razinových jadier a molekulovou hmotnosťou – v závislosti od pomeru monomérov a podmienok polyreakcie.

2. Viskozita η zmesných tavenín je vždy nižšia ako u nemodifikovaného PP.

3. Tepelná stabilita (vychádzajúc z hmotnostného prietoku WFR) zmesných tavenín je daná prekryváním vplyvov: nižšej viskozity, tepelne-stabilizačného

účinku polyamidmočovín a vzájomných interakcií ne-polárneho PP a polárnej PAU.

4. Pripravené polyamidmočoviny všeobecne spomaľujú nárast WFR zmesných tavenín. Druh aditíva a jeho obsah určujú WFR a čas potrebný pre spracovanie taveniny na príslušný výrobok. Podľa použitého kritéria – WFR – sú všetky sledované koncentrácie, okrem 5 hm.% PAU 1, vhodné.

COLOUR MASTERBATCHES COLORSVIT

Brejka, O., Ondrejmiška, K.

Research Institute of Man-Made Fibres, JSC, 059 21 Svit, Slovak Republic

In this article all the specifications that must be known in case of colour masterbatches using in mass dyeing process of synthetic fibres and plastics are mentioned. The authors show present research in process of colour masterbatches preparation in RIMF, JSC, Svit and let us known the wide assortment of colour masterbatches COLORSVIT on base of various polymer carriers.

Im Artikel sind alle nötigen Spezifizierungen angeführt, die man kennen muss für den Fall einer Anwendung der Farbenkonzentraten im Prozess der Spinnfärbung synthetischer Faser und Plasten.

Die Autoren wollen auf die derzeitige Forschung im Prozess der Vorbereitung von Farbkonzentraten im VÚCHV AG, Svit hinweisen und sie möchten uns bekanntmachen mit dem breiten Sortiment an Farbkonzentraten COLORSVIT, auf Basis verschiedener Polymer-Trägermaterialien.

Приведены все спецификации, необходимые для применения концентратов красок в процессе окрашивания синтетических волокон и пластмасс.

Описаны результаты исследований в области получения концентратов красок в ВУХВ, а. о. Свит и представлен широкий ассортимент концентратов КОЛОРСВИТ на основе разных полимерных переносчиков.

V článku sú uvedené všetky potrebné špecifikácie, ktoré je potrebné poznáť v prípade použitia farebných koncentrátov v procese farbenia v hmotě syntetických vláken a plastov.

Autori poukazujú na súčasný výskum v procese prípravy farebných koncentrátov vo VÚCHV, a. s. Svit a oboznamujú nás so širokým sortimentom farebných koncentrátov COLORSVIT na báze rôznych polymérnych nosičov.

Research Institute started working in the area of synthetic fibres mass-dyeing in the beginning of 60-ties in continuity with the development of polypropylene fibres quality. The pigment quality development, mainly organic with high brilliance, sufficient thermostability and colour fastness to light and to rubbing, with dispensability convenient for such severe products as fibres with dimensions of tenth micrometers are, where higher concentrations are required for deep dyeing, as well as for less severe applications as foils or plastic mouldings were necessary to be dealt with above mentioned continuity. The extensive selection of the most convenient pigments in terms of high claims for dyeing of fine fibres was performed

on base of many tests, work of the complete research team and close co-operation with foreigner and inland producers of pigments. This great experience led to the implementation of polypropylene mass dyeing in various entertainments in previous Czechoslovakia on the base of RIMF technology.

In addition to the polypropylene fibres dyeing this team dealt with polyamide and polyethylene fibres dyeing.

Mass-dyeing represents high degree of pigment dispersion in polymer, while appropriate conditions in terms of shearing forces, acting in the kneading process that can not be assured in fibre production process are demanded. This is the reason why the

polymer is dyed by finished dispersions – masterbatches of pigments, that are easily homogenised with melt of processed polymer. Generally, the preparation of masterbatches is based on pigment dispersion in convenient carrier at optimal conditions, fulfilling demands of high shearing forces and wetting.

For the masterbatches production are used pigments, that are nonsoluble in polymer res. soluble in polymer, so called dyes.

Pigments are more difficult dispersible, but they show mostly higher colour fastness, they do not sublime under the spinneret and foul up the production device by rubbing or pollute environment by vapours arising at the thermal stressing of dyes.

Colour masterbatches (CM), that are convenient for fibres dyeing, are convenient for dyeing of strips, films and engineering plastics, as well.

To avoid various technological problems at dyeing of chemical fibres and plastics, before CM application the customer machinery must be studied in details.

The sort of polymer application, hence the product type must be known. Fibres as the most demanding area of synthetic polymers application impose special claims to CM. The masterbatch must provide required colour shade, of course at the required dosing of CM to basic polymer. Optimal proportion of CM to the polymer is approx. in range of 4—8 % by wt., what depend on the total content of pigments in the masterbatch, as well as on the fibre fineness and on ability of individual device perfectly disperse this CM in melt polymer. If the customer also by the device that ensures continual and steady dosing of CM to the polymer mixture, e.g. volume or weight dosers as well as static or dynamic mixers, situated behind the screw, uniform dyeing can be achieved even at dosing of CM ca 2 % by wt.

Using of this mixers is necessary for very fine fibres production (under 1 dtex). For ensuring of adequate deep dyeing, relative high content of colour pigments or dyestuffs are necessary to be dosed, what is achieved by using of masterbatches with high content of pigments (inorganic up to 50—70 % by wt., organic max. 70 %). Other ways of dyeing as e.g. remelting of CM with certain amount of basic polymer, (hence its diluting), require other additional devices, what increases production costs. In addition to colour shade the colour masterbatch must approximately have the same flow properties as the polymer, that will be dyed. As a polypropylene melt flow index is concerning CM rates (of course in dependence on pigment content) from 0—50 g/10 min, in case of polyethyleneterephthalate fibres dyeing the $[\eta]$ (intrinsic viscosity) of these masterbatches must be in range of 55—65 ml/g. We produce masterbatches on base of the same carrier, polymer, that is to be dyed, hence for the dyeing of polypropylene the CM-s are made on polypropylene base and so on.

The masterbatches on so called „universal carrier“ are used over the world. This ensures using them for various types of polymers, hereby it has many negative properties; as it is in the most cases low-molecular waxes, having strong tendency to migrate towards the surface of material together with pigment and so that make worse production stability and physical-mechanical properties of dyed products, mainly the fastness corresponding to migration.

The other very important property of CM is filterability. The value expresses how the pigment is dispersed in the masterbatch. It depends on size of pigment particles, on extruder efficiency where the preparation of CM is performed, to crack eventual clusters of primary particles (aggregates), res. on filtering fabric fineness, used in CM melt filtering in the process of their production and certainly on the technological conditions in concentrate manufacturing.

Filterability is stated as the pressure increase at the very defined configuration and area of filtering fabrics caused by flowing of melted mixture of CM with the polymer.

Essentially, the lower the value of filterability is, the better the pigment is dispersed in the concentrate, and so the fibre production reliability is higher. Other property, tested at CM quality regarding is the moisture content. This value is especially required to be known at production of fibres, that are sensible to traces of present water, as polyester fibres are.

Moisture content depend on total pigment content and its ability to bound water, as on conditions of these concentrates production, as well. As the polyester is sensitive to water presence, especially at such thermal stress, as the melting is, the CM must be dried before using so that water content not exceed the value of 0,007 % by wt. This limit value depend on total amount of CM added to the polymer. When using of e.g. „20 %-CM“, where for achieving of required shade greater amount of CM must be dosed, this must be dried to moisture content lower, than by using of „30 %-CM“. Content of water in the total mixture, hence in the polymer entered the production device too, must be taken in the consideration.

Fibres for automobile industry, res. other traffic means, require considerably higher claims because of the hard conditions of high temperatures and strong sun irradiation, where, besides high fastness to rubbing, especially fibres life and durability of colouring come into forward.

Consistent testing of inorganic, but mainly organic pigments and additives before their using is required, according to the international standards, for testing of fibres as well as plastics. For testing of fibres individual car factories have their own criteria, that are not always identical to generally valid standards. For fastness to light Volkswagen Co. uses D 75 202.

Estimation of fastness light of fabrics for internal equipment of cars with xenon lamp. The fastness is stated in periods. One period represents the period of irradiation, during that the degree 6 of blue scale makes light to the value 3 of grey scale. (80 ± 16 hours). The fastness min. 3 periods was required recently, at present however, this demand is increased to 5—6 periods. Irradiation is performed without revolution of samples. The temperature of black thermometer 1153°C , in the irradiating space $40\text{--}50^{\circ}\text{C}$, the filter with 4 IR and with 3 window glasses.

Not even individual pigments but in many cases their mutual combinations, hence mixture shades, must be examined, when undesirable mutual interactions can mainly appear by using carbon blacks.

At the same time the problems in colour fastness shall be taken into consideration, that arise by using of mixtures of synthetic fibres, dyed by surface way and in mass. Very important factor is also concentration of individual pigments in fibre, that could be considerable main reason of markable decreasing of fastness under required value.

The price of colour masterbatches as well as total costs for dyeing of 1 kg final product are also important.

As the price of CM consists of costs for raw materials (so pigments, dispersator, polymer or other additives), of processing costs, that are approximately the same. It is evident, that costs for the same colour shade (with the same content of pigment) increase with the decreasing of pigment concentration in masterbatches. It is economy-more advantageous to use masterbatches with higher content of pigments, on the other side, homogenising ability of production device must be taken into consideration, as with using CM with higher content of pigments lower amount of CM is necessary to be dosed for achieving of the same colour deepness.

Of course for several products, e.g. fishing lines, or very thick mouldings with fine shades the colour masterbatches with content of pigment even under 1% by wt. must be used to ensure steadiness of dyeing, or removing of colour stripiness.

Great experience and knowledge of various types of synthetic polymers dyeing in various areas of their applications as e.g. staple fibres, textile and technical filament yarns, carpet yarns, microfibres and nonwoven textiles, led to the situation, that RIMF can produce colour masterbatches on various polymer carriers, ensuring of required colour shade achieve-

ment at the most convenient dosing of masterbatche according to the customer demand.

We can offer the colour masterbatches based on polypropylene, polyethylene, PET, PAD, PS, PMMA, SAN PC even with using of pigments or dyestuffs of special types as fluorescent, phosphorous, nacreous or CM-s ensuring of shade achievement by using of fine grinded metal particles as e.g. aluminium, brass...

In the products, that come into contact with foods, we use the CM, that correspond to appropriate standards of health harmlessness.

Masterbatches COLORSVIT are delivered in form of granules, packed in bags, sacks, barrels, or BIG BAGs according to required amount. We dispose by the devices, that have hour operation in range from 2 to 100 kg, we manage to deliver concentrates in amount even from 1 kg to ten's tons. Masterbatche price corresponds to this amount. At present we dispose by 2 sample cards of colour shades on base of polyolefine (even for PS) and sample card with shades of PET textured fibres. This is, however, only basic review of colour shades. We can prepare whatever colour shade, directly according to the customer demand. As concerned of mass-dyeing, certain problem still remain: the tinting of colour shade according to the model commonly dyed in bath. Dye-stuffs, the colour shade consists of, have another reflection spectrum as used pigments. That is, the colour shade could be changed by influence of various lighting of samples, hence to „METAMERIC EFFECT“.

This phenomena could be eliminated by using of reflected SPECTROPHOTOMETER connected with PC and appropriate software with adequate database of shades. More advantageous seem to be to choose the shade res. tint it according to samples gained by mass dyeing. This is the reason why we try to present the most wide offer of colours in the sample card, that is completed continuously.

Besides of ensuring the additivation of polymers by pigments we manage to supply also masterbatches of other additives, as e.g. various types of stabilisers, antistatic agents or additives with retarding effects. Our customers are in Slovakia, Bohemia, Germany, Hungary as well as in Poland.

We not only produce CM-s, but in certain cases, we are pleased in giving KNOW-HOW for manufacturing of CM-s or for various polymer types for dyeing for wide applications.

FAREBNÉ KONCENTRÁTY COLORSVIT

Brejka, O., Ondrejmiška, K.

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

Dlhodobý výskum v oblasti farbenia syntetických vláken v hmote viedol k zavedeniu výroby koncentrátov na báze polypropylénu v ISTROCHEME Bratislava, v CHEMOSVIT Svit a k výrobe koncentrátov pigmentov či aditív na rôznych nosičoch (polyolefíny, polyester, polyamid, polystyrén, polyakryláty...).

Vo VÚCHV Svit v súčasnosti vyrábame prevažne koncentráty pre farbenie polyamidových vláken.

Pre výrobu polyesterových koncentrátov zdokonalujeme výrobnú linku tak, aby sme mohli v plnej miere konkurovať zahraničným firmám v celom sortimente. Zameriavame sa na farbenie vláken pre automobilový priemysel, kde sú zvlášť prísne kritériá, čo do stálosti vyfarbenia v otore, najmä však pri zvýšených teplotách (teplota v XENOTESTE 45 °C, teplota čierneho teplomera 85—115 °C). U polyesterov ako nosič používame polyetyléntereftalát, ale v štádiu skúšok máme i polybutyléntereftalát a kopolyestery.

Posledné dva polymérne nosiče majú značnú nevýhodu v tom, že sú z dovozu a ich cena je v súčasnosti viac ako dvojnásobná, čo značne zvyšuje náklady na výrobu koncentrátov.

Koncentráty dodávame v prevedení „taylor made“, teda prispôsobené všetkým potrebám zákazníka, a to ako v celkovom obsahu pigmentov v koncentráte, dodržanie potrebného farebného odtieňa, tak i v požadovanom dávkovacom pomere pre daný typ aplikácie.

Pre polyolefíny máme vyvinuté i 40 %-né koncentráty na báze polypropylénu a polyetylénu, ktoré sú výhodné najmä pre farbenie mikrovláken, kde sa vyžaduje vyššia koncentrácia pigmentov a pre technológie farbenia cestou predvýroby farebného polyméru.

U týchto koncentrátov ponúkame i KNOW-HOW pre ich výrobu.

Taktiež ponúkame KNOW-HOW na rôzne spôsoby vlastného farbenia v hmote v procese výroby vláken.

INCLUSION COMPLEXES OF β -CYCLODEXTRIN WITH NON-IONIC SURFACTANTS IN TEXTILE PREPARATION PROCESSES

Hodul P., Ďuriš M., Králik M.*

Faculty of Chemical Technology, Slovak Technical University, Bratislava, Slovakia

*Research Institute of Textile Chemistry – Chemitex, Žilina, Slovakia

The formation of inclusion complexes may influence performance of formulations containing surfactants and β -cyclodextrins (hereafter referred to as β -CD). In this paper the systems containing β -CD and non-ionic surfactants polyethoxylated alkylphenols and higher fatty alcohols of the molar ration 0.5 : 1.0 were studied. Following properties were investigated: surface tension, critical micellar concentration, both wetting and foaming power. On the laboratory scale unit operations – cotton boiling off and wool piece scouring inclusion complexes of fatty alcohol adducts enabled increasing the efficiency to that of polyethoxylated alkylphenols.

Die Bildung den Einschlusverbindungen von β -Cyclodextrinen mit Tensiden kann die Eigenschaften der Textilhilfsmittel beeinflussen. In dieser Arbeit wurden die Systeme von β -CD und nichtionischen Tensiden der Klasse Alkylpolyglykoläthern und Fettalkohol – ethoxylaten beim Molverhältnis 0.5 : 1 studiert. Die folgende Eigenschaften wurden geprüft: Oberflächenspannung, Kritische Micelbildungskonzentration, Netzvermögen und Schaumbildung. Beim Abkochen von Baumwolle und beim Waschen der Wollwaren in Laborversuchen hat sich gezeigt, dass mit Hilfe β -CD die Fettalkohol-Ethoxylate auf gleichen Niveau wie schlechtabbaubare Alkylphenol-polyglykoläther waren.

Образование внутренних комплексов может влиять на свойства композиции составленной из поверхностно-активных веществ и β -циклоцетрина (β -ЦД). Статья посвящена исследованию систем содержащих неионогенные вещества оксиэтилированные алкилфенолы или высшие жирные спирты и β -ЦД в молярном соотношении 1 : 0,5. В работе оценивали следующие свойства: поверхностное натяжение, критическую концентрацию, смачивание и пенообразование. При лабораторном исследовании щелочной отварки хлопка и стирке шерстяных тканей показалось, что добавка β -ЦД позволяет повышение эффективности оксиэтилированных спиртов на уровень оксиэтилированных алкилфенолов.

V práci sa študovali vlastnosti dutinových komplexov β -cyklodextrínu s neionovými tenzidmi typu oxyetylovaných alkylfenolov a vyšších mastných alkoholov pri môlovom pomere 0,5 : 1. Sledovalo sa povrchové napätie, kritická micelová koncentrácia, zmäčacia účinnosť a penivosť. Ďalej sa sledoval účinok komplexov pri modelových technologických operáciach – vývarke bavlny a emulgačnom praní vlneného tovaru. Dutinové komplexy umožňujú zvýšiť účinnosť oxyetylovaných alkoholov na úroveň biologicky ľahko odbúrateľných oxyetylovaných alkylfenolov.

INTRODUCTION

The contemporary concepts of textile wet chemical processing are based on half a century of pragmatic technological advances in the mills, coupled with new knowledge in the fields of fibre science and chemical manufacturing. The progress in textile machinery together with development of suitable chemical agents and auxiliaries have contributed to fulfil requirements of inexpensive and simple attendance, higher productivity, low consumption of energy and water with respect to ever more strict ecological demands.

The newly developed multipurpose auxiliary chemicals have allowed significant diminishing water pollution. Water has been and still is the traditional medium for textile processing. Despite all efforts its consumption in preparation and functional finishes being 100 l/1 kg of material. For example, in the early 60's about 400 g/1 kg goods such chemical as surfactants, enzymes, silicates, chlorine compounds, hydrogen peroxide and sodium hydroxide were used in the preparation operations of cotton, nowadays 1/4 of that amount being sufficient [1].

On the other hand there is a growing pressure on biodegradability of auxiliaries used. Ethoxylated alkylphenols represent one of the most interesting group of surfactant in the textile finishing. Most of the data on their biodegradation come from products based on three commercial type of alkylphenols i.e. the octyl with alkyl group derived from diisobutylene, the nonyl from tripropylene and the dodecyl from tetrapropylene. It turns out the linear adducts to undergo primary biodegradation (OECD Screening Test, Confirmatory test). Modern analytical methods showed that the fish toxic non-surface active intermediates did develop during the degradation. Increasing number of oxyethylene groups and lowering temperature leads to both lesser degree and rate of biodegradation [2].

As a result some countries (e.g. Germany, G. Britain, Denmark) have voluntarily refrained from using non-

ionics whose biodegradability is severely suspect [1]. The fatty alcohol adducts represent one of alternatives for substitution of ethoxylated alkylphenols. Their performance in the optimised formulations is good. The use of CD in combination with fatty alcohol adducts is one of the prospective solutions.

In papers dealing with the textile finishing the cyclodextrins have been considered to represent an entirely new group of auxiliaries [3, 4]. Cyclodextrins are nonreducing cyclic linked oligosaccharides produced by some micro-organisms cultivated on starch. Six, seven or eight units bound into a ring are marked as cyclohexa-, cyclohepta-, or cyclooctaamyllose or simply cyclodextrines (Fig. 1). Cyclodextrins are ca-

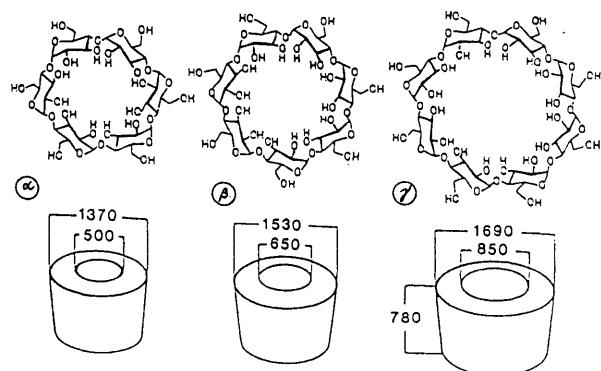


Fig. 1 Chemical structure of cyclodextrins and diameters of their cavities

pable of forming inclusions compounds with molecules which fit into their cone-shaped hydrophobic cavity [5, 6]. The encapsulation process is connected with changes of some characteristic properties of the substance in the cavity e.g. water solubility, vapour pressure of volatile substances, light stability etc. The degree of biodegradation of CD is higher than that of other auxiliaries and they cause lower pollution of waste effluents [5]. In this way they are becoming widely used in the pharmaceutical, cosmetic and food industries. Their possibilities of their applications in textile technology are commonly studied [3—5].

Before cyclodextrins are used in wet textile processes their interactions in the systems in question have to be studied under appropriate circumstances.

The modifying effect of β -CD on non-ionic surfactants currently used in textile technology is described in this paper. We have investigated surface tension, cmc, wetting efficiency and foaming with β -CD surfactants molar ration being 0.5—1.0.

EXPERIMENTAL

Materials

Following non-ionic surfactants produced by SLOVECA (Nováky, Slovak Republic) were used:

- Slovafo 909, 9 etho-nonylphenol,
- Slovafo 915, 15 etho-nonylphenol,
- Slovasol 119, undecyl alcohol with a linear alkyl chain, produced by oxoprocess (ENIMONT AUGUSTA INDUSTRIALE) polyethoxylated by 9 moles of ethylene oxide,
- Slovasol 239, linear alcohols with an average chain length C₁₂—C₁₃ produced by oxoprocess, polyethoxylated by 9 moles of ethylene oxide,
- Slosol 459, linear alcohols with the average chain length C₁₄—C₁₅ produced by oxo process, polyethoxylated by 9 moles of ethylene oxide,
- β -cyclodextrine C₄₂H₇₀O₃₅ was a product of Merck.

Test methods

All solutions were prepared in distilled water. Surface tension was measured by the ring method according to Du Nouy, in detail described by Lunkeheimer [11].

The critical micellar concentration (c.m.c.) was estimated from the plot surface tension (γ) vs. log concentration, at 25 °C. We used solutions having a molar ratio surfactant/ β -CD 1: 0.5 .

The wetting power of surfactant solution was determined by measuring the sinking time of discs made of natural cotton fabrics [12]. From the plot sinking time vs. surfactant concentration, the concentration corresponding to the sinking time of the disc 100 s, was determined.

The foaming power was determined by Ross-Milles method [13].

The washing power (WP) was assessed by measuring the reflectance of an artificially soiled wool fabric after washing in aqueous surfactant solutions. We used standard wool fabric [14]. The model soil consisted of 16 g mineral oil, 4 g lanolin and 0.125 g dye (Ceresviolet BRN) in 1000 ml trichloroethylene. Samples were immersed for 5 min. in the soil thus prepared and the excess of soil was removed by a squeezing mangle. Fabrics sample (10 × 10 cm) were washed in Launderometer. The bath volume was 100 ml, temperature 40 °C and time 15 min.

The fabric samples of 100 % cotton (20 × 28 cm) with following specification – plane weave, weight per unit area 169 g.m⁻², warp/weft sett 237/210 and linear density of yarn 35.6 tex were used for cotton boiling off. Samples were boiled 3 hours at 100 °C in a solution prepared by mixing of 60 ml 3 % w NaOH solution and 60 ml of surfactant solution. Fabrics samples were then washed, neutralised and dried. The water wicking was measured on the fabric strips after conditioning. Boiling off efficiency was expressed as

$$W = h_a - h_{NaOH}$$

where h_a is an average height of wicking(mm) after boiling off in the presence of auxiliaries, h_{NaOH} is an average height of wicking after boiling off in NaOH solution only.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Shimada [15] studied emulgation properties of cyclodextrines and he found the β -CD to be the most effective. The emulgation efficiency of β -CD is insufficient by such processes as cotton boiling off and wool piece scouring. Significantly more effective are liquors based on combination of β -CD and surfactants in which both components and inclusion complexes act on the boundary phase and in the bulk phase of the system. As the β -CD has deteriorating effect on the surfactant performance by higher molar ratio [10] the lower one (0.5 : 1) have been selected.

The effect of β -CD on c.m.c. is shown in Table 1. The cyclodextrine increases the c.m.c. in all cases to such an extent that is not meaningful from the technological point of view.

Table 1 Critical micelle concentration (c.m.c.) of surfactants

Surfactant	c.m.c. 10 ⁻⁴ mol.dm ⁻³	c.m.c.* 10 ⁻³ mol.dm ⁻³
Slovafo 909	1.78	2.28
Slovafo 915	3.16	3.60
Slovasol 119	2.51	2.91
Slovasol 239	2.24	2.26
Slosol 459	1.99	2.10

Values labelled with asterisk are referred to systems with β -CD

Owing their capacity to form inclusion complexes at higher molar ratios there are marked changes in c.m.c. and γ_{min} [7]. At low concentrations of β -CD which correspond to solutions containing enough monomers, their preferred adsorption at the interface take place. The kinetic of the process has also to be taken into account. The surfactant molecules in the micelle exchange with monomers in the bulk solvent at a rate which is faster than the forward rate of inclusion of the monomer by CD [8].

In order to obtain a more complex insight into the efficiency of systems containing non-ionic surfactants in combination with CD their wetting power and foaming have been studied.

Undoubtedly, wetting is one of the most important phenomena in processing of textiles, being a first step of the detergent process. From the plot wetting time vs. concentration one can determine concentration of solution in g.l^{-1} corresponding to the wetting time 100s for each individual surfactant. From the Table 2

Table 2 Wetting efficiency expressed as concentration in g.l^{-1} at which the sinking time of disc is 100 s

Surfactant	C_w	C_w^*
Slovafo 909	0.45	0.47
Slovafo 915	0.75	0.84
Slovasol 119	0.39	0.48
Slovasol 239	0.40	0.52
Slovasol 459	0.38	0.42

it can be seen that CD increases the wetting time and thus the wetting efficiency decreases in all cases. An increase in the HLB leads to reduction of adsorption on the solid interface fibre/surfactant solution and this is accompanied by lowering the wetting efficiency. As might be expected the extent of adsorption is also reduced due to the steric requirements resulting from larger surface areas of β -CD.

Ethylene oxide adducts are generally poor foam producer. The results obtained for polyoxyethylated alkylphenols by the Ross-Milles method are in good agreement with those published by Schönfeldt [16]. Product with higher number of etho-groups is better foam producer (Slovafo 909, $h = 125$ mm compared with Slovafo 915, $h = 135$ mm with 1.0 g.l^{-1} active substance). In case of polyethoxylated higher fatty alcohols the foam heights increase with the hydrophobic chain length (Slovasol 119, $h = 138$ mm, Slovasol 239, $h = 128$ mm, Slovasol 459, $h = 106$ mm).

Houma [17] studied the foaming properties of detergent solutions and found that cyclodextrins can act as defoaming agents. We have found the suppression of the foam in solutions of alkylphenol adducts and fatty alcohol with the shortest alkyl chain. The foaming of fatty alcohol adducts with longer hydrophobic groups increases slightly. Despite the washing power of the fatty alcohol adducts being increased

Table 4 Washing power of surfactant solutions (wool piece scouring)

Surfactant	Washing power (%)			
	$c = 1 \text{ g.l}^{-1}$	$c = 5 \text{ g.l}^{-1}$	$c^* = 1 \text{ g.l}^{-1}$	$c^* = 5 \text{ g.l}^{-1}$
Slovafo 909	41.1	73.2	41.2	77.3
Slovafo 915	13.1	22.5	19.2	36.4
Slovasol 119	16.9	34.7	20.3	51.3
Slovasol 239	31.5	48.7	31.6	62.3
Slovasol 459	28.3	50.0	32.7	70.2

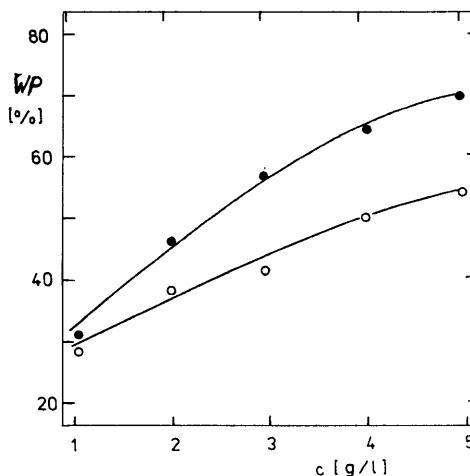


Fig. 2. Washing power as a function of surfactant concentration

(○) Slovasol 459
(●) Slovasol 459 + β -CD (molar ratio 1 : 0.5)

with the length of the hydrocarbon chain, it is still too low (Table 3, 4). The addition of CD increases the detergent efficiency of all surfactant solutions but the most pronounced change was observed with Slovasol 459 (Fig. 2). Its washing power reaches that of Slovafo 909. An important factor is that the use of CD offers a better oil removal in systems containing CD/surfactant of molar ratio 0.5 : 1.0 only.

Before being dyed and printed the grey cotton goods have to be cleaned by a process which is called boiling off. Waxes, pectic matter, proteins, inorganic materials and mineral oils used during spinning and weaving have first of all to be removed from the cotton to make the fibres accessible to the dyes and finishing agents. This process consists of treating the cotton with boiling solution of caustic soda. The addition of adducts facilitates the penetration of liquor and also helps to disperse the waxes and oils.

Table 3 Foam height of surfactant solutions (conc. 1 g.l^{-1} , 20°C)

Surfactant	Foam height (mm)	h^*
	h	h^*
Slovafo 909	125	109
Slovafo 915	135	129
Slovasol 119	138	130
Slovasol 239	128	157
Slovasol 459	106	121

Table 5 Boiling off efficiency of solutions on grey cotton samples

Surfactant	Boiling off efficiency	
	W (mm)	W^* (mm)
Slovafo 909	39.5	41.5
Slovasol 119	34.5	38.5
Slovasol 239	29.5	40.5
Slovasol 459	28.0	32.0

The effect of surfactants on boiling off was estimated on the bases of measuring the wicking height of water by samples after the process. The boiling off efficiency of surfactants increases in the following order: Sloafol 909, Slovasol 919, Slovasol 239, Slovasol 459, CD. The influence of CD itself was extremely low (Tab. 5). All surfactants showed an enhanced efficiency in the presence of CD with Slovasol 239 giving the best results.

The results obtained showed that cyclodextrin exhibits a positive effect on functional properties of non-ionic surfactants with molar ratio CD/surfactant of 0.5 : 1.0 .

Reviewed by Ms. Y. Sroková, Deprtment of Fibres and textil, CHTF, STU, Bratislava, Slovak republic.

REFERENCES

1. Kothe, W.: Melliand Textilber. 69, 1988, 664

2. Fischer, W. K.: Berichte VI. Intern. Kongress für grenzflächenaktive Stoffe, Zuerich, 1972, Band III, Sektion C, 736
3. Buschmann, H. J., Knittel, D., Schollmeyer, E.: *Textil Praxis* 45, 1990, 376
4. Knittel, H., Buschmann, J., Schollmeyer, E.: *Textilveredlung* 26, 1991, 92
5. Szejtli, J.: Cyclodextrin Technol., Kluwer, Dordrecht, 1988
6. Szejtli, J.: Cyclodextrines and their Inclusion Complexes, Akademiai, Kiado, Budapest, 1982
7. Kralova, K., Mitterhauszerova, L.: *Chemical Papers*, 1993, 51
8. Jobe, D., J., Verall, R.E.: *J. Phys. Chem.* 97, 1993, 1243
9. Okubo, T., Kitano, H., Ise, N.: *J. Phys. Chem.* 80, 1986, 2661
10. Cserhati, T., Oros, G., Szejtli, J.: *Tenside Surf. Deter.* 29, 1992, 1
11. Lunkenheimer, K., Miller, R.: *Tenside* 16, 1979, 312
12. DIN 53901
13. ASTM Bull., Nr.140, 1946
14. Blazej et. al. : Tenzidy, Alfa, Bratislava, 1977
15. Shimada, K.: *Nippon Shok Kogyo Gakkaishi*, 38, 1991, 16
16. Schoenfeldt, N.: Surface Active Ethylene Oxide Adducts, Pergamon Press, Oxford, 1969
17. Houma, I.: Jpn. Kokkai, 76, 1976, 133

DUTINOVÉ KOMPLEXY β -CYKLODEXTRÍNU S NEIÓNOVÝMI TENZIDMI PRI TEXTILNOM ZOŠLACHŤOVANÍ

P. Hodul, M. Ďuriš, M. Králik*

Chemickotechnologická fakulta Bratislava

*VÚTCH-CHEMITEK Žilina

Cykloextrín ovplyvňuje užitkové vlastnosti neiónových tenzidov. Zmáčacia účinnosť sa znížila vo všetkých sledovaných prípadoch.

Vlyv CD na penivosť roztokov nebol jednoznačný. Odpeňovací účinok sa prejavil pri oxyetylovaných alkylfenoloch a oxyetylovanom alkohole s najkratším alkylovým reťazcom. Pri exyetylovaných alkoholoch s dlhším alkylovým reťazcom sa penivosť zvýšila.

Pri emulgačnom praní vzoriek mastených vlnených tkanín sa zistilo, že pri koncentrácií 1 g.l⁻¹ sa nedosahujú ani s jedným tenzidom na báze oxyetylovaných

alkoholov uspokojivé výsledky. Pri koncentrácií 5 g.l⁻¹ sa pracia učinnosť Slovasolu 459 približuje účinnosti Sloafolu 909. Ukázalo sa, že na dosiahnutie takejto vysokej účinnosti postačuje molárny pomer tenzid : CD 1 : 0.5 . Cykloextrín zvyšuje i účinnosť Slovasolov pri vývarke bavlny pričom najlepšie výsledky sa dosiahli v prípade Slovasolu 239.

Výskedy poukazujú na perspektívne možnosti využitia cykloextrínu pri najčastejšie sa opakujúcej a energeticky náročnej operácii v textilnom zošlachťovaní, ktorou je detergencia, ako i pri ďalších extračných operáciách.

SYNERGIC EFFECTS AND ADHESION BETWEEN GLASS TEXTILES AND EPOXY/RESIN

Sodomka, L.

Technical University in Liberec, CZ

The mechanical properties of the prepared composites probes made with epoxy resin matrix reinforced through glass webs have been measured for the estimation of so called synergic index defined in the paper.

In dem Artikel sind verarbeitet die Messungen mechanischer Eigenschaften von Kompositen mit Epoxid-Matze die verstift sind durch Glas-Gewebe. Aus diesen Messungen wurde der synergische Koeffizient (Index) errechnet, der in dem Artikel definiert ist als eine Grösse, die gegenseitige Wirkung der Textilie und Matze bestimmt.

Обработаны измерения механических свойств композиционных материалов с эпоксидной матрицей армированной стеклянной тканью. На основе измерений вычислен коэффициент синергизма (индекс), определяемый в статье как величина, определяющая взаимодействие текстильного материала с матрицей.

V článku jsou zpracována měření mechanických vlastností kompozitů s epoxidovou matricí vystuženou sklovou tkanicou. Z měření byl vypočten součinitel (index), který je v článku definován jako veličina určující vzájemné působení textilie a matrice.

There is well known fact that the mechanical and other properties of the textile composites are determined by the relative contents of the reinforced textiles and matrix. For the proposing of the optimal properties of these composites it is necessary to know the synergic effects and adhesion between the constituents of composites.

For the estimation of synergic effects and adhesion the samples with different content of epoxy-resin coated on the plain glass woven has been prepared so that it has been done to the disposition the whole scale of 21 textile composite samples made from the free plain glass woven to the pure resin ones. The content of the epoxy-resin lain on the glass plain woven has been measured through the surface (area) mass in (g/m^2) of the resin in composite, which has been moved from zero to the $190 \text{ g}/\text{m}^2$. The epoxy-resin of the typ CHS Epoxy 1 200 hardened with the P 11 hardener and dissolved in the toluen has been used. The epoxy-resin has been applied in the dissolved form in the toluen in the glass woven. The correlation curve between area mass of epoxy-resin with the ratio dilution is presented in fig. 1. The correlation curve is from zero approximately to $100 \text{ g}/\text{m}^2$ ($10 : 4$ epoxy-resin : toluen) lineary and then rises nonlinearly.

From the textile composites the samples for the mechanical tension experiments has been prepared and mechanical properties of the samples in the dependence on the contents of epoxy-resin for the three textile orientation to the tensile direction have been measured. These three direction have been choiced

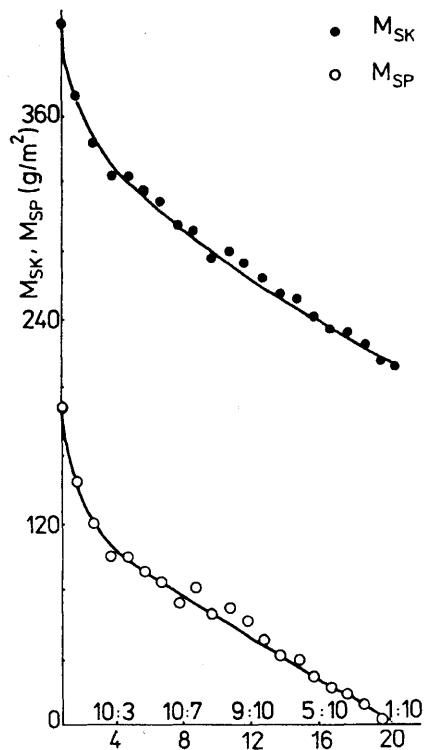


Fig. 1 The correlation curve on the ratio dilution of epoxy-resin in toluen

in the warp (L), weft (T) and 45° direction between warp and weft directions. From the mechanical tensile measurements the dependence of elongation AH at maximal forces at FH, the work (energy) of deformation $F\Delta A$ on the surface area M_s of the epoxy-resin

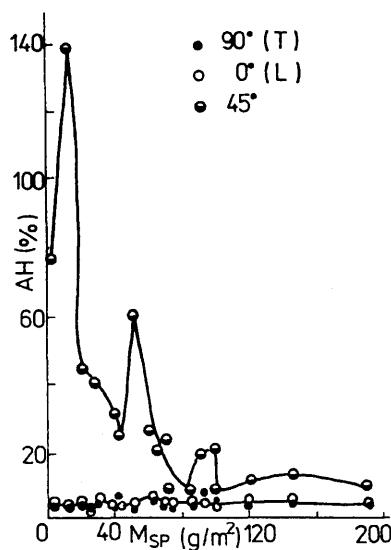


Fig. 2 The dependence of elongation AH at maximal forces on the composite

content for the three orientation of plain woven L, T and 45° to the tensile direction have been plotted. These dependences are represented on the fig. 2,

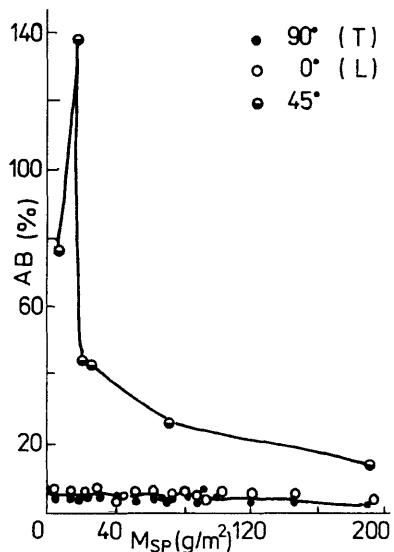


Fig. 3 The dependence of the relative elongation AB on the area mass of the composite

3, 4, 5, 6, 7. From these figures it is evident that quantities AH (fig. 2) and AB (fig. 3) show the significant changes in dependence of area mass of the epoxy-resin content only at the 45° orientation, while in the L and T orientation remains constant. In the force dependence FH and FB there is created the contrary situation, the dependence for the 45° orientation is low and approximately meanwhile the forces

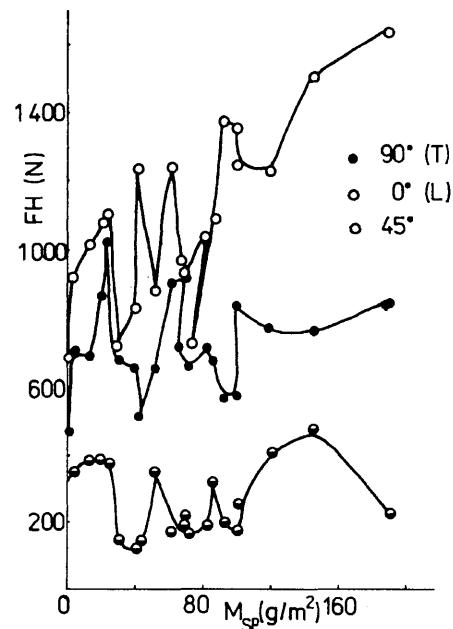


Fig. 4 The dependence of the maximal forces acting on composite on the area mass of composite

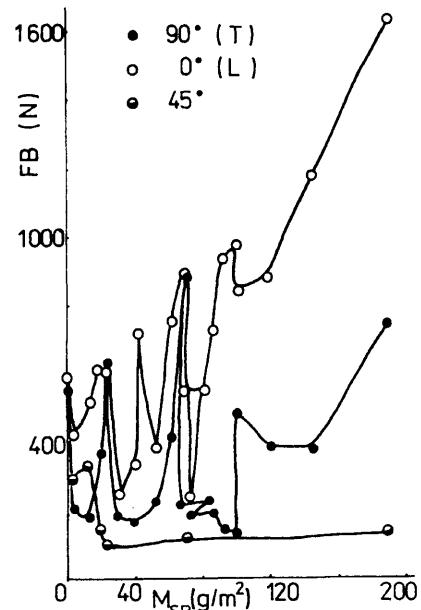


Fig. 5 The dependence of the force FB acting on composite on the area mass

FH and FB for L and T orientation increases (fig. 4, 5). For the dependence of the Young modulus on area mass of epoxy-resin content the situation has been developed as follows from the fig. 6. For the orientation L and T the monoton (oscillating) dependence has been found, but for the orientation 45° does the Young modulus slowly increase with the increasing area mass epoxy-resin content in composites. The same can be observed for the tensile work FA, which increases also with increasing of the area mass content of epoxy-resin content.

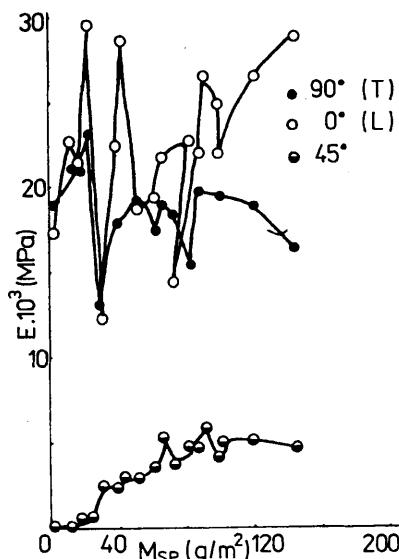


Fig. 6 The dependence of the Young modulus E on the area mass of the composite

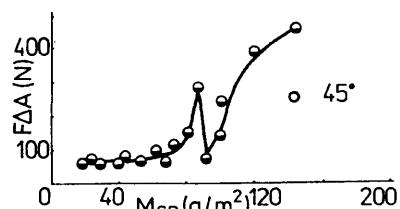


Fig. 7 The dependence of the breaking work $F_A = W_B$ on the area mass for the 45° orientation of the composite to the direction L (longitudinal)

From these measurements it is shown that there is an advantage to take as a measure of the synergic and adhesive effects of the textile composites the mechanical properties as tensile modulus, tensile work as well as the elongation of the textile composites in the 45° direction which has been appeared as the most sensitive to the epoxy-resin content in the textile composites.

SYNERGETICKÉ JEVY A ADHEZE MEZI SKLOVÝMI TEXTILIAMI A EPOXIDOVOU PRYSKYŘICÍ

Sodomka, L.

Technická univerzita, Liberec, ČR

Při tvoření kompozitů s výstuží je třeba znát a kvantifikovat vliv vzájemného působení vláken v textiliu a vzájemného působení textilie s maticí. K tomu byl v článku zaveden synergický index, který je určen poměrem modulu v tahu měřenému pod úhlem 45° vzhledem k význačnému směru (ve směru osnovy nebo útku u tkanin), k maximální hodnotě modulu na zkoušených vzorcích. K tomuto účelu byla připravena sada vzorků vytvořených ze sklové tkaniny s pří-

dáním epoxidové pryskyřice CHS 1 200 (371) od nuly do 100 g/m^2 plošné hmotnosti plošných vzorků. Na takto připravených vzorcích byly měřeny moduly v tahu ve směru osnovy a útku, které vykazovaly největší hodnoty a moduly ve směru 45° . Jejich poměrem byl pak určován synergický modul v závislosti na obsahu epoxidové pryskyřice. Vynesená závislost je rostoucí z prvu lineárně a později dochází k jejímu nasycení.

Z VÝROBNÝCH PRACOVÍSK

LEVITEX informuje

Od 1. 7. 1995 sa štátny podnik Levitex Levice pretransformoval na akciovú spoločnosť.

Akciová spoločnosť disponuje s nasledujúcimi prevádzkami:

1. Pradiareň

Zabezpečuje výrobu priadzí výlučne rotorovým spôsobom pradenia z materiálov: 100 % ba, 100 % VSs, zmesi PEss/ba, ba/lan a VSs/lan v rozsahu jemností od 16,5 tex do 118 tex.

2. Tkáčovňa

Je prispôsobená na tkanie zrebných tkanín v šírkach od 90 cm do 170 cm na tkáčskych strojoch tryskových a škripcových so zabezpečením nasledujúcich väzebných možností: plátno, keper, atlas, panama, vasele a struksy.

3. Zošľachťovňa

Technologicky je vybavená na výrobu jednofarebných (UNI) a potlačených tkanín v rozsahu hmotnosti 110 g/m² až 312 g/m² v šírkach od 80 cm do 150 cm (potlačené tkaniny) a od 80 cm do 150 cm (jednofarebné tkaniny). Na bielenie používame moderné dvojstupňové bieliacie zariadenie firmy BENNINGER. Tkaniny potláčame na rotačných filmových tlačiarenských strojoch firmy BUSER a STORCK. Tlačíme reaktívnymi

farbivami a pigmentmi. Pri tlači používame šablóny vlastnej výroby, vyrobené laserovou technikou a využívame vlastnú dezinatúru a kolorovanie. Tkaniny farbíme reaktívnymi farbivami spôsobom PAD-BATCH, sírnymi farbivami spôsobom PAD-STEAM, kypovými farbivami spôsobom PAD-DRY a PAD-STEAM. Okrem bežných tužiacich a mäkčiacich úprav na želanie zákazníka zabezpečujeme tieto finálne úpravy: hydrofóbná úprava, nepriedušná úprava záterom, nezrážavá úprava, kalandrovanie a česanie.

4. Konfekcia

Zabezpečuje šitie ľahkých konfekčných výrobkov na dvoch linkách:

- a) šitie postelných súprav a plachiet,
- b) šitie ochranných odevov (montérky) a pracovných odevov pre potreby združenia.

Technicky je prevádzka vybavená aj na šitie jeansových nohavíc. Šitie sa zabezpečuje na šijacích strojoch firmy SINGER, JUKI, DÜRKOPP.

Kontaktná adresa:

LEVITEX, a.s.
Ku Bratke 5
934 36 LEVICE
tel.: 0042-0813-501
fax: 0042-0813-233 91



SYMPÓZIA – KONFERENCIE

BIOAKTÍVNE CHEMICKÉ VLÁKNA

Marcinčin, A., Šesták, J., Pašková, E., Marcinčinová, T.

Chemickotechnologická fakulta STU, Bratislava

**VÚTCH-CHEMITEK, spol.s.r.o., Žilina*

ÚVOD

Starostlivosť o zdravie a zdravotne nezávadné životné prostredie je v priamej závislosti od prostriedkov a zdrojov spoločnosti. Skúsenosti i prax potvrdzujú skutočnosť, že ekonomicky vyspelé krajinu investujú všeobecne viac do zdravia človeka ako menej rozvinuté a je zrejmý tiež fakt, že sa kladie čím ďalej, tým väčší dôraz na preventívne opatrenia.

Textilný materiál sa dáva veľmi často do spojitosti s výskytom mikroorganizmov ako sú baktérie alebo pliesne, prípadne rozličné druhy užitočného alebo škodlivého hmyzu. Aj keď korelácia medzi chorobnými symptomami a mikroorganizmami nachádzajúcimi sa v textilných materiáloch nie je jednoduchá, potenciálna možnosť narastania zdravotných problémov je najmä vtedy, keď sa významne zvýší počet špecifickej populácie mikroorganizmov a sú splnené ďalšie priaznivé podmienky, najmä dispozícia osôb, hustota a migrácia i prostredie, v ktorom sa nachádzajú (internáty, hotely, nemocnice).

Ako ochrana proti rozmnожovaniu mikroorganizmov v textilných materiáloch sa okrem klasických postupov čistenia, prania, vetrania používajú zámerne modifikácie vlákien, ktorých výsledkom je antimikrobiálna úprava s bakteriostatickým alebo bakteriocídnym účinkom [1–4]. V závislosti od použitia textilného materiálu môže sa táto úprava kombinovať s povrchovou úpravou textilu, prípadne jeho konštrukciou, využitím nových typov a sortimentov vlákien a pod.

Textilné materiály s antimikrobiálnymi vlastnosťami nazývané tiež „biotextílie“, majú uplatnenie v rozličných sférach ľudskej aktivity. Od pôvodnej modifikácie bavlny v poslednom období značný počet prác demonštruje význam „biotextílu“ zo syntetických vlákien.

Je možné poukázať na niekolko oblastí aplikácie týchto materiálov:

- bežné textílie, ako sú odevy, spodné prádlo, poňozy, posteľné prádlo, utierky, ďalej koberce, matrace, čalúnený nábytok, paplóny a vankúše vyplňné špeciálnymi vláknami, dekoračné textílie
- textílie pre zdravotníctvo ako posteľná bielizeň, chirurgické odevy, odevy pre pacientov

- špeciálne textílie pre obväzy, tampóny, ktoré prichádzajú do styku s ranami a pod.
- technické textílie, najmä klimatizačné zariadenia, filtračné materiály, geotextílie.

Niektoré druhy z týchto textilií patria do skupiny vysokoúžitkových materiálov. Vyrábajú sa pre špeciálne použitie. Antimikrobiálna úprava vlákien pre textílie zo skupiny a d sa môže v súčasnej dobe realizať na úrovni klasickej aditívacie polymérov, podobne ako pri úprave svetelnej či tepelnej stability alebo farbenia v hmote či matovania vlákien.

BIOLOGICKÉ ASPEKTY TEXTILNÝCH MATERIÁLOV

Textilné materiály ako časti odevu, posteľná bielizeň, matrace, čalúnený nábytok a dekoračné textílie poskytujú mikroorganizmom a hmyzu vhodný životný priestor. Najmä prírodné vlákna vytvárajú dobré podmienky pre baktérie a pliesne a sú tiež vhodnou potravou pre šatové mole a kožušinové či kobercové chrobáky. Vláknotá konštrukcia materiálu a vysoký povrch majú za následok vysokú zadržiavaciu (retenčnú) kapacitu pre vodu, prach a mikroorganizmy čo vo vzájomnej interakcii vytvára dobré podmienky pre rozmnžovanie týchto životných foriem. Tieto môžu priamo alebo nepriamo zapríčiňovať choroby a alergie vylučovaním alergenických substancií.

Z celkovej populácie ľudí je približne 3 % alergických na roztoče a ich exkrementy a 19 % na pliesne, smeti, peľ a potraviny. Dr. Graf [5] uvádzá, že z 15 000 mladých ľudí bolo 8 % alergických na roztoč, 31 % na pliesne a 36 % na potraviny, lieky a peľ. Schober [6] uvádzá, že 10–15 % Nemcov je náchylných na prachové roztoče.

Jeden meter kubický (m^3) vzduchu môže obsahovať 20–1 500 zárodkov pliesní a kvasnicových spor. V obytných priestoroch stúpne ich koncentrácia približne 5 násobne. Sú to zárodky najmä zo skupiny *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* a *Alternaria*. Ich rozmnžovanie je rýchlejšie v prítomnosti textilných materiálov [7].

V tab. 1 je prehľad počtu zárodkov baktérií na niektorých povrchoch.

Tab. 1 Počet baktérií na rozličných povrchoch [5]

Povrch	Počet baktérií		
	používané	čistené	jednotka
Poduška	1 280	14	na 0,1 g textilu
Spodná bielizeň	12 880	32	
Kuchyn. utierka	5 370	14	
Koberce	755		na 5 cm ²
Podlahová krytina	28		
Stôl	57		
Krájač chleba: drevo	59	1	
plast	78	3	

V závislosti od udržiavania a čistenia obsahujú koberce 100—800 baktérií na cm². V bezprostrednej blízkosti koberca v spoločenských miestnostiach sa na ploche 5 cm² nachádza približne 20 baktérií [8]. Na vyčistenom šatstve sa našlo do 32 zárodkov, pričom na obnosenom až 900 000 zárodkov na 0,1 g textilu [9]. V prípade ponožiek po praní pri 40 °C sa zníži počet baktérií z 90 000 až 900 000 na 2 000—30 000 na 5 cm². Medzi nimi sú to tiež baktérie kožných patogenných pliesní a kvasníc.

V pracovniach a obývačkách sa vyskytujú tiež prachové vši a roztoče. Ako škodlivé sú viditeľné vo väčšom množstve ako prach na nábytku. Z roztočov obsahuje domáci prach kmeň Pyroglyphidae, ktorý produkuje alergenické exkrementy. Ďalej sú to typy Dermatophagoides Pteronissinus, D. Farinae, D. microceras a Euroglyphus Maynei [9, 10]. Ich veľkosť je 0,1—0,5 mm a produkujú exkrementy, ktoré sa špeciálnou vrstvičkou prilepia na textilné vlákno. Roztoče zo skupiny Pyroglyphidae sa vyskytujú vo vtáčich hniezdach a v obývacích priestoroch sa nachádzajú na podlahe i stenách. Rozmnožujú sa v posteľných matracoch i v čalúnení. Viac v spálňach ako v obývacích izbách.

Výskyt a rozmnožovanie baktérií, pliesní a ďalších mikroorganizmov závisí významne od vlhkosti a dostatku živín. Baktérie a pliesne žijú na organickej hmotre, ktorá sa nachádza na prachových časticach. Vo vlhkejších priestoroch sa na stenách nachádza od 0,3 do 2 700 mg prachu/m². Prachové vši a väčšina roztočí sa živí na pliesňach. Často nie sú viditeľné volleným okom. Alergenické prachové roztoče žijú na kožných bunkách. Človek sa denne zbavuje 1—1,5 g kožných šupiniek za deň, ktoré môžu byť potravou pre 1 milión roztočí. Prítomnosť psov zvyšuje výskyt prachových roztočí, čo sa nedokázalo pri mačkách v domácnosti.

V bežných životných a pracovných priestoroch teplo a významnejšie neovplyvňuje výskyt mikroorganizmov, za to vlhkosť vzduchu je veľmi priažnivá pre ich rozmnožovanie. Experimentálne výsledky ukazujú, že pod 55 % relatívnej vlhkosti (RV) vzduchu sa baktérie, pliesne ale ani roztoče nerozmnožujú. V rozsahu 40—100 % RV sa nachádzajú kritické koncen-

tracie RV vzduchu pre rozdielne typy mikróbov, nad ktorými sa nachádzajú vhodné podmienky pre ich rast (tab. 2).

Tab. 2 Kritická relat. vlhkosť pre rast mikroorganizmov [5]

Mikroorganizmus	Kritická koncentrácia H ₂ O vo vzduchu (RV) %
Prachové roztoče	55—70
Pliesne	70—90
Baktérie	nad 98

Ochranné opatrenia proti patogénnym alebo alergickým mikroorganizmom spočívajú hlavne v regulácii vlhkosti vzduchu a materiálu a tiež v antimikrobiálnej a insekticidálnej úprave. Prvá ochrana spočíva v zabezpečení vlhkosti do 55 % RV alebo aktivity vody v materiáli pod 0,55 % a obmedzením životných podmienok mikroorganizmov (klimatizácia, vetranie priestorov, čistenie textilií, pranie nad 60 °C). Zdravotné riziko môže byť vo väčšine prípadov vylúčené reguláciou mikroklímy.

Antimikrobiálne úpravy sú veľmi častým prípadom pre preventívnu ochranu proti mikroorganizmom. Vždy je potrebné starostlivo zvážiť takúto úpravu. Ak sa jej nemôžeme vyhnúť, potom použité látky musia byť stále a permanentne účinné. Nemali by sa dostávať do ovzdušia a na pokožku. Pri vysokom počte zárodkov antimikrobiálna efektívnosť látok predpokladá ich zníženie o 10 až 90 % v závislosti od typu mikroorganizmov.

BIOAKTIVITA VLÁKNIEN

Bioaktívne chemické vlákna obsahujú biologicky aktívne látky, ktoré sa používajú hlavne v medicíne s terapeutickým alebo profilaktickým účinkom. Tieto typy vlákien sa používajú na prípravu chirurgických nití, obväzov, umelých údov tela, na zvýšenie odolnosti textilu voči baktériam a pliesňam, ako sú filtračné materiály a pod. Niektoré terapeutické metódy využívajúce bioaktívne chemické vlákna sú založené na riadenom uvoľňovaní biologicky aktívnych substancií z vláknitného materiálu. Pre prípravu týchto vlákien sa využívajú najmä nasledovné postupy: chemická modifikácia vlákien, fyzikálno-chemická modifikácia zavedením špeciálnych aditív a impregnácia textilných materiálov [11, 12].

Špeciálne podmienky sa vytvárajú vzhľadom na aktivitu baktérií a pliesní v prípade syntetických vlákien, najmä polyamidových, pretože pri týchto sa vytvára zvlášť vhodná klíma pre mikroorganizmy vzhľadom na hydrokskopickosť.

Zvlášť zaujímať je príprava týchto vlákien aplikáciou biologicky aktívnych substancií pri zvláknovaní. Niekoľko typov takýchto látok ponúkajú poľské firmy ako POLFA Co., Grodzisk, Lodž, Rzesow pod názvami Chlormidazole, Clotrimazole, Gropol, Chlorhexys-

dine, Chlorochinaldine, ďalej Enteroseptol vyrábaný firmou CIBA a tiež meďnatá soľ 5-ido-8-hydroxychinoline vyrábané Inštitutom chemického priemyslu vo Varšave.

Pri aplikácii týchto látok je možné použiť tzv. popršovanie granúl a potom pripraviť vlákna alebo fólie. Dôležitá je tepelná stabilita týchto látok do 300 °C. Dobrú termickú stabilitu vykázal najmä Clotrimazole so ZnSO₄ alebo CuSO₄ (tab. 3). Aplikácia týchto látok nevplýva negatívne na vlastnosti vláken ani na miešateľnosť aditíva s polymérom [13]. Pri hodnoteň protipliesňovej aktivity niektorých výrobkov z modifikovaného PA 6 sa sledovala zmena aktivity niektorých pliesní *Candida albicans* L45 počas 24 hodín v živnom roztoku pri 37 °C.

Tab. 3 Antimikrobiálne vlastnosti modifikovaného PA 6 [13]

Druh	Aktív. zložka	Obsah akt. zlož., %	Inhibičná zóna, mm
PA 6-film	Clotrimazole+ZnSO ₄	0,5	2
PA 6-filament	Clotrimazole+ZnSO ₄	0,8	1
PA 6-monofil.	Clotrimazole	1,0	2
PA 6-monofil.	Clotrimazole	2,0	2
PA 6-monofil.	Clotrimazole	3,0	4

Ako veľmi účinný pre PA 6 vlákna sa ukázal po všetkých stránkach produkt Clotrimazole spolu so ZnSO₄. Obmena tejto dvojice s CuSO₄ môže byť vhodná pre polyméry s nižšou teplotou zvlákňovania.

Ako antimikrobiálne preparáty pre PA 6 vlákna sa tiež skúšali bis-kvartérne amóniové soli polymetylénidamínov, amfoterne povrchovoaktívne materiály ako deriváty hydantoinu, chinolínu a tiež deriváty chlorovaného fenolu. Tieto zlúčeniny vyhovovali základným požiadavkám, najmä stabilité za podmienok prípravy vláken, dobrej rozpustnosti v PA 6 taveníne a nízkej migrácií z polyméru.

Z výsledkov vyplýva, že vybrané biocidné aditíva málo vplyvajú na fyzikálne a mechanické vlastnosti vláken. Antimikrobiálna aktívita sa študovala na textilnom materiáli na kultúrach *Staphylococcus aureus* ako simulácia infekcie pokožky a tiež na kultúre *Candida albicans* simulujúc candidomykózne látky. Kultúry sa pestovali v živných prostrediach. Na povrch sa použila vzorka tkaniny priemeru 10 mm a systém sa udržoval pri 37 °C 24 a 48 hodín. Zistilo sa, že všetky vzorky vykazovali antimikrobiálnu aktívitu so závislosťou biocidnosti od chemickej stavby modifikátora. Vzorky modifikované oxychinolínovými derivátmami predčeli v aktívite ostatné. Vzorky modifikované s bis-kvartérnymi soľami sú menej aktívne. Deriváty hydantoinu, amfoterových povrchovoaktívnych látok a chlorofenolov vykazovali len miernu aktívitu k obidvom kultúram [14].

Ďalej sa sledoval vplyv prania pri 45°C za čas 60 minút a sušenia pri izbovej teplote. Po 15 cykloch

vzorky modifikované s bis-kvartérnymi amonnými soľami a derivátmami chinolínu si zachovali antimikrobiálnu aktívitu. Pri ostatných vzorkách sa táto stratila po 10–12 praniach.

Získané výsledky dovoľujú urobiť záver vhodnosti modifikácie PA 6 vláken bis-kvartérnymi soľami polymetylénidamínov a chinolínu pre využitie špeciálnych textilov pre zdravotnícke zariadenia, operačné sály a obleky, hematologické pracoviská, klinické a biochemické inštitúcie. Ďalej pre posteľnú a osobnú bielizeň pre nemocnice.

VPLYV POVRCHOVÝCH ÚPRAV NA BIOAKTIVITU VLÁKEN

Ochrana chirurgických odevov hrá významnú úlohu pri minimalizácii prenosu chorôb v operačných priestoroch, pretože bakteriálne i virové ochorenia sa šíria vzduchom i krvou. Chirurgický odev môže znížiť prenos mikroorganizmov vytvorením fyzikálnej bariéry medzi infekčným zdrojom a zdravým jedincom. Zvláštnu pozornosť si zasluhujú krvou prenášané mikroorganizmy ako human immunodeficiency vírus (HIV). Použitie ochranných odevov patrí ku kľúčovým doporučeniam amerických organizácií. Dodnes však nie je k dispozícii tkanina, ktorá by poskytovala jednoznačnú ochrannú bariéru.

Operovaný pacient podstupuje veľké riziko infekcie tiež, pretože jeho ochrana je oslabená tak prerušením pokožky, ako i stresom spojeným s operáciou. Približne 25 % infekcií je následkom operačných ran. Najčastejšie izolované baktérie v operačných infikovaných ranach sú *Staphylococcus aureus* a *Pseudomonas aeruginosa*. Ďalšie baktérie spojené s pooperáčnymi infekciami sú *Staphylococci*, *Enterococci* a *Escherichia coli*. Krvné vírusy ako HIV a hepatitis B tvoria malé ale neurčité riziko prenosu pri operáciach.

Prenos mikroorganizmov, ktoré môžu byť transportované krvou alebo inou tekutinou je spojený s prenosom samotnej tekutiny. Zmáčanie tkaniny, kde sa prenos môže uskutočniť, vyplýva z kontaktu povrchu tkaniny a kvapaliny za špecifických podmienok. Prenos je potom riadený chemickými a fyzikálnymi vlastnosťami tkaniny. Dôležitú úlohu tu hrá kontaktný uhol (uhol zmáčania). Kvapaliny, ktoré sa používajú pri operáciach, majú povrchové napätie od 22 do 73 mNm⁻¹. Polyester a polyetylén vymedzujú rozsah povrchového napäťia syntetických vláknovorných polymérov 31–43 mNm⁻¹. Okrem toho k týmto javom prispieva tiež tvarovanie. Uhol zmáčania klesá s členitosťou tkaniny.

Pre trvalú úpravu textilu polyetylénglykolmi sa využíva tieňovanie PEG pomocou dimetyloldihydroxyetylénmočoviny za prítomnosti kyslých katalyzátorov MgCl₂ · H₂O + kyselina citrónová, prípadne p-toluénsulfónová. Upravená tkanina vykazuje okrem iných

zlepšených vlastností tiež antibakteriálnu aktivitu. Polyyetylénglykol sa aplikoval na dva druhy tkanín 100 % PP netkané textilie a 50/50 polyesterbuničina. Úpravou sa zvyšuje povrchová energia textilného materiálu [15].

Antibakteriálne vlastnosti úpravy sa prejavili pri obidvoch typoch tkanín a to pre obidva typy baktérií *S-aureus* a *P-aeruginosa*, pričom pre druhý kmeň je potrebná rádove vyššia koncentrácia preparátu. Mechanizmus inhibície sa vysvetľuje účinkom PEG ako surfactantu, ďalej uvolňovaním zbytkov formaldehydu zo sietovacej reakcie a tretí efekt vyplýva zo zmeny absorpcných pochodov vlákna. Tieto úpravy sú vhodné pre využitie textilu v medicíne a pri aplikácii do hygienických výrobkov. Rozhodujú pritom dve vlastnosti materiálu a to: transport kvapaliny a antibakteriálne vlastnosť.

BIOAKTÍVNE POLYPROPYLÉNOVÉ VLÁKNA

Polypropylénové vlákna pri modifikácii majú svoje špecifické postavenie, ktoré spočíva v ich parafinikom charaktere. S väčšinou nízkomolekulových látok (i polymérov) polypropylén vytvára viac menej neznašanlivý systém, čo má za následok okrem obmedzenej rozpustnosti aj migráciu aditív na povrch vláken. Z tohto dôvodu pre polypropylénové vlákna je výhodná modifikácia tuhými časticami, príp. polymérnymi látkami. Pre prípravu biostatických a biocídnych syntetických vláken sa vyuvinuli aditíva na báze anorganických plnív, dopovaných kovmi ako je Ag^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} [16, 17]. Na Slovensku sa na tomto vývoji podieľali najmä fa Ansil a VÚTCH-CHEMITEK s.r.o., ktorá preparát dotiahla do komerčnej podoby pod značkou „BIOSTAT“ a dodáva ho pre domáci i zahraničný trh [18–20]. Na báze tohto preparátu boli vyuvinuté bioaktívne polypropylénové vlákna v spolupráci s fy ISTROCHEM a Chemickotehnologickou fakultou STU s vysokou účinnosťou už pri nízkych koncentráciach „Biostatu“ ako bakteriostatické alebo bakteriocidné. Vlákna nemajú zhoršené mechanickofyzikálne vlastnosti, podobne termické vlastnosti sú na úrovni nemodifikovaných vláken. Úprava je permanentná vzhľadom na opakovane pranie a čistenie.

Polypropylénové vlákna odolné voči baktériam a pliesňam prezentoval prvý krát v roku 1994 na výstave DOMOTEX v Hannoveri britský producent F.Drake (Fibres) Ltd., Golcar, Hundersfield [21]. Vlákna boli určené pre koberce, ďalej pre osobné textilie, pre nemocnice a zdravotnícke zariadenia. Polypropylénová striž je pod značkou „Gymlene“ a zabraňuje rozvoju zárodkov a baktérií i pri zmáčkaní kvapalnými látkami. Polypropylénová striž je vlneného typu farbená v hmote odolná voči zmenám farby vplyvom používania. Úprava je stála v praní i v chemickom čistení, vlákna majú vyššiu odolnosť voči oderu a sú antistatické. Firma Drake vyrába celú škálu polypropylénových vláken pre koberce, podlahové krytiny,

jemné vlákna, netkané materiály pre hygienické výrobky a filtračný materiál, športové oblečenie, ponozky, rukavice a pletený tovar. Z technických typov sú to vlákna pre geotextilie, interiéry automobilov, vložky a výstelky do obuvi a pod.

ZÁVER

Súčasný vývoj v oblasti vláken poukazuje na zvýšenu pozornosť biologickým aspektom textilných materiálov súvisiacich s ochranou zdravia človeka a tiež s ochranou textilných materiálov pred negatívnymi účinkami baktérií a pliesní. Vyspelé krajiny už urobili v tomto smere prvé kroky od výskumu ku komerčnej výrobe bakteriostatických či bakteriocidných chemických vláken. Na Slovensku vďaka vývoju vhodného aditíva môžeme zachytiť tento trend a v relatívne krátkom čase ponúknuť na trhu vlákna s antibakteriálnou úpravou. K zvýšeniu záujmu o tieto materiály a ich aplikáciu je dôležitá hlbšia znalosť problematiky a vývoja vo svete.

LITERATÚRA

1. Volf, L. A.: Volokna s osobými svojstvami, Ed. „Chimija“, Moskva 1980
2. Guillet, J.E.: Pure and Appl. Chem., 49, 1977, s. 249
3. Faterpken, S.A., Patnis, S.P.: Angew. Makromol. Chemie, 90, 1980, s. 69
4. Šruta, F., Kvízová, M.: Hygienic finishig of synthetic fibres and fabrics containing calcium carbonate, CS pat. (CZ) 271 537, CA 1992, 117, XXII, s. 109
5. Graf, E.: Melliand Text. 5, 1994, s. 436–439
6. Schober, G.: Humidity, house dust, household clearing and production of house dust mite allergen: Proc. Exper. and Appl. Entomol N.E.V., Amsterdam 1, 1990, s. 61–62
7. Bakker, P.G.H.: Textil–Praxis 33, 1978, s. 941–944
8. Senior P.S.: Melliand Text. 69, 1988, s. 364–366
9. Raschle, D.: Textilveredlung 18, 1983, s. 37–40
10. Heyman, W.A.: J. Clin. Immunology 83, 1989, s. 1055–1067
11. Jap. Text. News 44, 1989, s. 128
12. Plonka, Z.: Włokna chemiczne, No.1, 1989, s. 325
13. Struszczyc, H., Niekraszievicz, A., Plonka, Z.: Fibres and Textiles in Eastern Europe 1, No.2, 1993, s. 26–27
14. Vlasenko, V. a kol.: Vlákna a textil, 1, No.3, 1994, s. 134–136
15. Jinkins, R.S., Leonas, K.K.: Textile Chemist and Colorist, 26, 12, 1994, s. 25–29
16. Gebes, B.: Technical Textiles, 65, 1992
17. Shimadzu, Kanebo: Chem. Fibr. Int. 45, 1995
18. Kabátová, V.: Vývoj bakteriostatického vlákna a možnosti jeho uplatnenia. In: Zborník VÚTCH-CHEMITEK „Ekológia v textilnej výrobe“, Žilina, apríl 1995, s.X/1–5
19. Kabátová, V.: Vlákna a textil, 2, No.2, 1995, s. 45–48
20. Kabátová, V., Marcinčin, A.: Prednáška 49. zjazd chemických spoločností, Bratislava, september 1995
21. Chem. Fibres International (CFI) 45, 1955, s.31

Materiály boli uverejnené na konferenciách:

1. 3 EMPA – Textiltagung „Textil und Gesundheit“, Zürich, 1993,
2. Slovensko-poľský seminár „Progres vo výrobe a aplikácii polymérov, vláken a tkanín“, VÚCHV Svit, 28.–29. sept. 1995
3. Ekológia v textilnej výrobe, VÚTCH-CHEMITEK, spol. s r.o., apríl, 1995
4. 49. zjazd Chemických spoločností, SCHS, Bratislava, 1995

ZO ZAHRANIČNÝCH ČASOPISOV

Firma Woolrich modernizuje čistenie odpadových vôd

America Textiles International, 1995, č. 5, s. 63

Moderný systém čistenia odpadových vôd musí byť schopný čistiť vody obsahujúce rôzne typy farbív, TPP a množstvo ďalších chemikálií. Firma Woolrich Inc. vyrába júca široký sortiment vlnených textílií a odevov od vlákna až po konečný výrobok inštalovala v spolupráci s firmou Andco elektrochemický systém čistenia odpadových vôd. Účinne zbavuje vody z textilných prevádzok zafarbenia, odstraňuje z nich chemikálie a iné kontaminujúce prímesí. Princíp spočíva v použití matrice z Fe alebo Al bez súčasného pridania aniónov. Firma Woolrich predpokladá opäťovné použitie vyčistenej odpadovej vody v technologických procesoch.

Medzinárodný adresár dodávateľov surovín a zariadení pre textilný priemysel na rok 1995—96

America Textiles International, 1995, č. 7, s. 15—286

V adresári je zahrnutých vyše 1 900 dodávateľov a 1 700 kategórií výrobkov.

Časť 1: abecedný zoznam dodávateľov doplnený informáciami o firmách a ich výrobkoch;

Časť 2: jednotlivé kategórie výrobkov v abecednom poradí a názvy firiem, ktoré ich vyrábajú.

Regulácia nánosu farbiaceho kúpeľa na fulároch pomocou merania farieb on-line

ITB Veredlung, 41, 1995, č. 2, s. 26—30

Diskontinuálne meranie farby na zabezpečenie kvality sa už roky osvedčuje a často sa realizuje náhodnými skúškami na hotovom upravenom produkte. Vyhotovenie nameraných hodnôt sa môže použiť na korektúru pri nasledujúcich farbiacich procesoch. V súčasnosti ešte málo rozšírené kontinuálne meranie farieb, umiestnené na správnom mieste v procese, poskytuje naproti tomu pracovníkovi v textilnom zošlachťovaní široké spektrum ďalších možností. V tomto prípade sa meranie farieb používa nielen ako kontrolný člen, ale ako okamžite reagujúci merací člen v regulačnom okruhu fulára. Rozsiahle skúsenosti so systémami na meranie farieb on-line sú už k dispozícii. V článku je popísaný spôsob merania a príslušné meracie prístroje (fotometre typu „teleflash“).

Bieliace pomocné prostriedky

ITB Veredlung, 41, 1995, č. 2, s. 54

Firma Ch.R. Beitlich GmbH ponúka nasledujúce bieliace pomocné prostriedky:

— univerzálny použiteľný, biologicky ľahko odbúrateľný komplexotvorný prostriedok a peroxidický stabilizátor

pre silikátové i nesilikátové bieliace procesy Beiquest AB;

- univerzálny použiteľný peroxidický stabilizátor pre diskontinuálne a kontinuálne bielenie bez silikátu Contavan Gal;
- peroxidický stabilizátor pre bezsilikátové bieliace procesy s extrémne vysokou stabilitou v alkalickom prostredí Contavan Tig;
- silne kyslý komplexotvorný prostriedok pre demineralizáciu prírodných vláknenných materiálov Heptol Emg;
- univerzálny tenzid pre receptúry kontinuálnych predúprav Felosan APF;
- univerzálny nepenivý tenzid pre diskontinuálne receptúry predúprav Lavatan RWS a ďalšie.

Biologicky odbúrateľné polyméry akrylátu a cukru

Textilveredlung, 3, 1995, č. 7/8, s. 155—158

V textilnom zošlachťovaní sa používa množstvo sekvestračných prostriedkov, ktoré sa po príslušnom spracovateľskom stupni dostanú do odpadových vôd. Tieto možno rozdeliť do 5-ich tried:

- polyfosfáty;
- polyhydrokarbónové kyseliny;
- amínopolykarbónové kyseliny;
- fosfónové kyseliny;
- polyakrylové kyseliny.

Účinné komplexotvorné látky sú na rozdiel od povrchovo aktívnych látok v súčasnosti pre textilný priemysel biologicky neodbúrateľné. Polyakrylaty slúžia v textilnom zošlachťovaní v množstve pomocných prostriedkov a procesov ako univerzálné účinné látky. Novodobou možnosťou kopolymerizácie kyseliny akrylovej s cukrom sa dosiahne ľahká biologická odbúrateľnosť polyakrylátov. Táto nová trieda zlúčenín má zaujímavé vlastnosti, ktoré sa dajú využiť v predbežných úpravách, vo farbení a v pracích procesoch.

Normy ISO pre management životného prostredia

Textilveredlung, 30, 1995, č. 7/8, s. 181

Celosvetovo aktívna organizácia „International Organization for Standardization“ (ISO) v Ženeve pracuje od začiatku roka 1994 na vydaní súrie noriem k téme managementu životného prostredia, ktoré sú už dnes známe pod označením ISO 14000, hoci k dispozícii sú zatiaľ len návrhy jednotlivých noriem. Rakúsky normalizačný ústav už zverejnili návrhy nasledujúcich noriem ISO 14000 „Systémy managementu životného prostredia; všeobecné smernice pre

principy, systémy a podporné techniky" a ISO 14001 „Systémy managementu životného prostredia; požiadavky a pokyny“. Uvedená je adresa, na ktorej možno návrhy uvedených noriem objednať.

Činnosť Centra certifikácie a skúšania vlákenných materiálov a výrobkov

Tekstilnaja Promyšlennost', 1995, č. 4—5, s. 8—9

Centrum certifikácie a skúšania vlákenných materiálov a výrobkov pôsobí pri Štátnej univerzite technológie a dizajnu v Petrohrade. Je akreditované štátnym výborom pre metrológiu, normalizáciu a certifikáciu Ruskej federácie. Náplňou jeho činnosti je vykonávanie nezávislých skúšok, expertíz a certifikácie vláken, vlákenných materiálov, výrobkov textilného priemyslu a niektorých ďalších odvetví ľahkého priemyslu Ruska. Do kompetencie Centra spadá skúšanie a certifikácia syntetických i prírodných vláken a priadzí všetkých typov textilií (tkanín, pletenín, netkaných textilií), technických textilií, umelej kože a kompozitov. Okrem povinnej certifikácie vykonáva aj certifikáciu dobrovoľnú, neštandardné skúšky, analýzy odpadových vôd, poskytuje konzultačné služby.

Rozšírenie oblasti použitia priadze s nízkym číslom vyrobenej z krátkovlákenného ľanu

Tekstilnaja Promyšlennost', 1995, č. 4—5, s. 18—19

Článok informuje o novom spôsobe predbežného mechanického spracovania krátkovlákenného ľanu, umožňujúcim vyrábať zmesovú mykanú priadzu 29—30 tex s obsahom ľanu. Ďalšími zložkami priadze sú iné prírodné alebo chemické vlákna. Optimálny je max. 50 percentný podiel ľanu. Ľan spracovaný novou technológiou sa používa v zmesi s vláknami s podobnými fyzikálno-mechanickými vlastnosťami (bavlna) ale aj s vláknami, ktoré majú niektoré vlastnosti (napr. hydrokopické) celkom iné (Lavsan). Overeňné boli tiež možnosti zmesovania vláken rastlinného a živočíšneho pôvodu ako aj vláken prírodných a chemických. Osvedčila sa zmes vlna/chemické vlákno/ľan 100—140 tex.

Antistatická textília, ktorá neuvolňuje vlas

Technical Textiles, 4, 1995, jún, s. 7

Francúzska firma Gauthier Tissus vyvinula antistatickú textíliu z priadze Pontella firmy Rhone-Poulenc z multifilného PES hodvábu s antistatickým vláknom Nega-stat firmy du Pont. Priadza Pontella má vonkajší obal z mikrovláken, ktorý jej dodáva príjemný ohmat a schopnosť odvádzať vlhkosť, čo sa prejavuje zvýšeným komfortom nosenia. Každý filament antistatického vlákna Nega-stat má trilobálne jadro z vodivej zlúčeniny obsahujúcej uhlík a obal z polyestru Dacron. Povrch vlákna je nevodivý a nemôže spôsobiť skrat. PES obal zvyšuje odolnosť vlákna a zabraňuje odlupovaniu uhlíka. Nová textília je vhodná pre aplikácie vyžadujúce elimináciu statického náboja.

Nehorľavá textília Sandel

Technical Textiles, 4, 1995, júl/august, s. 12—13

Textilia Sandel sa vyrábajú z anorganických nehorľavých vláken, najmä sklenených, ktoré sú povrstvené patentovanými polymérmi na vodnej báze. Textilia nie sú toxicke ani ináč zdravotne závadné. Firma Sandel ich vyrába v niekoľkých verziach. Sandel Series 1 je priedľsná textília vhodná pre nábytkársky priemysel. Vyrábajú sa z nej tiež tapety a poťahy izolačných panelov. Môže sa ľubovoľne farbiť. Vojsko využíva textíliu Sandel v mobilných stanoch prvej pomoci. Materiál Sandel Series 4 odoláva teplotám nad 1 090 °C. vyrábajú sa z neho ochranné odevy, nepriestrelné vesty, ochranné kryty, evakuačné plášte a vaky, prikrývky umeleckých predmetov v múzeách, rôzne kompozity a pod.

Ochrana dekoračných textilií

Technical Textiles, 4, 1995, september, s. 11

Firma 3M vyvinula dva nové prípravky Scotch-Gard na nešpinivú úpravu dekoračných textilií, poťahoviek, závesov, prehozov, obrusov. Okrem nešpinivých vlastností im prípravok FC 3542 a FC 3548 dodáva odolnosť voči oderu, zvyšuje ich odolnosť v praní a chemickom čistení. Na textilný substrát sa nanášajú impregnáciou, postrekom alebo technológiou z peny. Potom nasleduje sušenie a vulkanizácia za tepla. Prípravok FC 3548 sa vulkanizuje pri nižších teplotách (100—120°C). Obidva prípravky sú emulzie fluóropolymérov v 100 %-nom vodnom médiu.

Výroba tvarovaných textilií priamo na tkáčskych krosnách

Melland International, 1, 1995, č. 2, s. 91

Firma Shape3 GmbH ponúka trojrozmerné textilné útvary z rôznych materiálov, napr. zo sklenených, uhlíkových, aramidových vláken a pod. Vyrába ich priamo na tkáčskych krosnách podľa individuálnych požiadaviek zákazníka (valcovité, polguľové priestorové tvary a pod.). Používajú sa v strojárenstve, automobilovom a leteckom priemysle, v priemyselných filtroch, zdravotníckych výrobkoch, ochranných výrobkoch i v odevnom priemysle. Môžu byť súčasťou rôznych kompozitov.

Úspech vlákna Fortrel Eco Spun na výstave bytového textiliu

Textile World, 145, č. 1995, č. 6, s. 28

Široký sortiment bytových textilií vyrobených s použitím vlákna Fortrel Eco Spun firmy Wellman Inc. bol predvedený na výstave bytového textiliu, ktorá sa v apríli uskutočnila v New Yorku. Toto vlátko sa vyrába výlučne z recyklovaných plastových nápojových fliaš. Firma Fieldcrest Cannon z neho vyrába prikrývky. Ako výplinkové vlátko ho vo svojej kolekcii postelných vankúšov Eco Pure použila firma Liebhardt.

Nová technológia povrstvovania dodáva textiliám dynamické izolačné vlastnosti

America Textiles International, 1995, č. 6, s. KIA 6—KIA 9

Nová technológia povrstvovania Outlast umožňuje dodať aj pomerne tenkým materiálom určeným na odevy do chladného počasia výborné izolačné vlastnosti. Vyvinula ju firma Shawmut Mills v spolupráci s Gateway Technologie, USA. V princípe ide o nanášanie mikroskopických zapuzdrených častíc na ľuboľovný textilný substrát. Tieto časticie sa aktivujú v danom teplotnom rozmedzí, menia skupenstvo, pričom absorbuju alebo naopak uvolňujú energiu, a tým dodávajú výrobku požadovaný izolačný efekt. Upravené textilie sa vyznačujú vysokým komfortom nosenia. Ich izolačná schopnosť nie je ovplyvnená vlhkostou ovzdušia. Podobne je možné vyrobiť textilie s chladiacim efektom. Povrstvené textilie sa budú používať na výrobu športových a ochranných odevov a v technických aplikáciach.

Príklady ekologicky orientovaných podnikových vedení v priemysle textilného zošlachtovania

Textilveredlung, 30, 1995, č. 9/10, s. 216—219

Z príkladov uvedených v článku vyplýva, že vedenie podniku orientované na ochranu životného prostredia v stredne veľkých podnikoch textilného zošlachtovania musí spĺňať určité kritériá pri zohľadnení vzťahov vzájomného pôsobenia systému ako celku, aby bolo možné autoritatívnymi zásahmi zvonku úspešne realizovať ochranu životného prostredia. Platí zásada, že uprednostniť treba zabránenie znečisteniu životného prostredia pred odstraňovaním vzniknutých následkov. V súčasnosti sa stále častejsie vyskytujú situácie, keď na trhu vzniká dopyt po určitej skupine (textilných) produktov, avšak ich výroba nie je z dôvodov ochrany životného prostredia v danej krajine akceptovaná, a preto dochádza k presunu výroby do rozvojových krajín. V článku sa venuje pozornosť aj stanoveniu štruktúry ekologicky orientovaných činností a rôznych ekosystémom.

Lenzing: Medzinárodná investícia do celulózových vláken

Chemical Fiber International, 45, 1995, č. 3, s. 162.

Firma Lenzing v Rakúsku je najväčším výrobcom celulózových vláken vo svete, keď vyrába okolo 300 000 t/rok viskózových vláken. Od roku 1997 začne výroba lyocelových vláken. Okrem celulózových vláken firma vyrába tiež špeciálne vlákna ako PTFE a PES strižové vlákna. Na báze PTFE sa vyrábajú odtrhávacie pásky na fóliové obaly, šijacie nite a zubné nite. Novú linku na výrobu lyocelových vláken firma buduje v Burgenlande blízko rakúsko-maďarských hraníc.

Vysokorýchlosný stroj: budúcnosť viskózových nekonečných vláken

Chemical Fiber International, 45, 1995, č. 1, s. 34.

Nový zvlávkňovací stroj na výrobu viskózových nekonečných vláken vyvinula a uviedla na trh talianska firma NOY Val Lesina spolu so spoločnosťou CONVIS. Stroj pozostáva z 3 rôznych sekcií, a to zvlávkňovania, úpravy a sušenia a navijania. Umožňuje pripraviť vlákna o širokej škále jemnosťí od mikrovláken až po špeciálne vysokotitrové priadze. Stroj má 120 pozícii, ale vďaka modulárnemu systému je možné meniť počet miest. Stroj umožňuje presne nastaviť nános preparácie, čo je mimoriadne dôležitý ukazovateľ pre dobrú následnú spracovateľnosť. Pripravujú sa 10 kg náviny.

Du Pont rozširuje výrobu Spandexu

Textile World, 144, 1994, č. 12, s. 29.

Du Pont buduje nový závod na výrobu Teratanu (PTMEG) pri meste LaPorte v Texase. S výrobou Teratanu sa začne v 1. štvrtroku 1997. Podobnú výrobu firma Du Pont chce vybudovať do konca tohto storočia aj v Ázii. Spoločnosť už prevádzkuje 30 000 tonové jednotky v Niagara Falls, N.Y. a v Dordrecht v Holandsku. Prevádzka v LaPorte bude pracovať s novou technológiou vyvíjanou na pilotnej linke firmy DuPont. Polymér sa tiež používa na výrobu elastomérneho polyesteru Hytrel a vysokoúžitkové uredány, ktoré vyžadujú vysokú odolnosť voči oderu, nízku teplotnú ohybnosť a hydrolytickú stabilitu.

Očakávanie optimálnych podmienok pre tvarovanie polyesterových mikrovláknitých priadzí

Chemical Fiber International, 45, 1995, č. 3, s. 224.

Polyesterové vlákna o jemnosti menšej než 1 dtex sú v procesoch tvarovania vystavené intenzívnejšiemu pôsobeniu mechanických a termických namáhaní. To obmedzuje predovšetkým tvarovacie rýchlosť na úroveň okolo 400 m/min. Aby sa mohla táto rýchlosť zvýšiť, sú v článku analyzované vplyvy technologického procesu, ovplyvňujúce nárast vnútorného pnutia vo vláknach a sú navrhované možné spôsoby jeho zníženia. To v konečnom dôsledku umožní zvýšiť rýchlosť tvarovania.

Antistatická úprava PP vláken

Technische Textilien, marec 1995, s. 34, obrázok.

V nasledujúcich rokoch sa bude presadzovať trend znižovania obrovského množstva druhov umelých látok, aby sa tak nestáčalo proces ich znovuzhodnocovania. Napr. v automobilovom priemysle môže byť všetko z umelých hmôt, pokiaľ to bude polypropylén. Pre spracovanie technológiou vločky je však nevhodný povrchový odpór polypropylénu. Snaha o jeho zmenu pomocou pri procese zvlávkňovania zabudovaných antistatických modifikátorov nebola zatiaľ úspešná, pretože sa tieto buď tepelne rozkladali, alebo vzhľadom na ich polárnosť voči nepolárному PP sa ich nepodarilo zhomogenizovať.

Japonské funkčné vlákna s prímesou keramických častíc

JTN, 1995, č. 2, s. 98—100.

PANv s dezodoračnými účinkami, schopné absorbovať zápach z cigariet, účinlosť sa zachová po 5 praniach. Obleková tkanina s dezodoračným účinkom, vyvolaným jadrom kompozitného vlákna, je oblúbená vďaka zachovaniu ohmatu. V tabulkách sú uvedené typické keramické hmoty pre funkčné vlákna, a tiež funkčné vlákna vyrábané jednotlivými firmami. Uvádzané sú spôsoby zmiešavania keramických častíc s vláknami.

Metódy zlepšenia syntetických chirurgických nití

Fibres and textiles in Eastern Europe, July/September, 1994, s. 30—31.

Uvedená je charakteristika chirurgických nití so zlepšenými vlastnosťami v porovnaní s doteraz vyrábanými v Rusku z PES, PA-6 a PP. Nové nite sa vyrábajú v poloprevádzke, sú z PES, sú pokryté vrstvou kopolyméru fluorovaného vinylidénu s hexafluórizopropylénom, nepodliehajú biodegradácii. Plne biodegradovateľné nite sa vyrábajú z kyseliny polyglykolovej katiónovou polymerizáciou cyklických dilaktónov. Nové nite sú porovnávané so zahraničnými.

Holandsko vyvíja ľahké balistické textílie

Textile World, 144, 1994, č. 12, s. 29.

Smerovanie k ľahkým balistickým ochranám pokračuje zavedením vpichovaných ultraľahkých polyetylénových textilií Dyneema Fraglight vyrábaných z vysokoúžitkových vláken DSM. Pri použití vláken DSM sa dosiahne až 50 %-ná úspora na hmotnosti v porovnaní s doteraz používanými materiálmi. Typická vesta má hmotnosť okolo 2 lb, čo umožňuje nosiť Dyneema Fraglight balistické vesty presne rovnako ako normálne oblečenie, pričom vesty sú po-

hodlnejšie. Vesty začínajú byť vyrábané s extra vreckami k umožneniu použitia ďalších ochranných vložiek.

Syntetické vlákna

Technische Textilien, jún 1995, s. zadná obálka.

Táto kniha predstavuje prípravu, stroje, prístroje, vlastnosti, príručku plánovania liniek, strojné konštrukcie a prevádzku na 910 stranách, 880 obrázkoch, 185 tabulkách. Prehľad obsahu: úvod, polymérne špecifické postupy, teoretické a experimentálne podklady, zariadenia, prístroje a stroje pre výrobu syntetických nití a vláken, zvláštne postupy a zariadenia, pomocné zariadenia, pomocné materiály, výpočty a konštrukcie, likvidácia odpadov a znovuzískavanie (recykling), skúšky a ovplyvňovanie vlastností syntetických vláken, tabuľky vláken (cena 480 DM).

Automatická kontrola otvorov zvláčňovacích hubíc

Chemical Fiber International, 45, 1995, č. 2, s.125.

Zariadenie firmy View Engineering (Simi Valley v USA) poskytuje rýchlu a opakovateľnú automatickú kontrolu všetkej kritickej geometrie zvláčňovacích hubíc. Ide o merania priemerov a dĺžky kapilár hubíc, výskyt erózie; dĺžka, šírka a uhol jednotlivých lalokov, čo môže byť spracované do databázy pre rýchlejšiu kontrolu kvality.

Zoznam nových produkčných liniek pre syntetické vlákna v r. 1995

Chemical Fiber International, 45, 1995, č. 3, s. 198.

V tabuľkovej forme je uvedený celosvetový prehľad nových liniek na výrobu syntetických vláken, ktoré boli vybudované v r. 1995. Popri vyrábajúcej firme je uvedený typ vyrábaného vlákna, kapacita výroby a inžinierska spoločnosť, ktorá príslušnú akciu zabezpečovala.

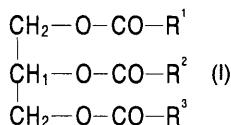
PATENTY

Použitie produktov sulfurovania glycerínesteroov nenasýtených mastných kyselín ako prostriedkov na reguláciu peny

DE 4 112 501 A-1,

Prihlasovateľ: Henkel KGaA,
B 01 D 19/04

Produkty sulfurovania glycerínesteroov nenasýtených mastných kyselín (I),



v ktorom R^1CO znamená nenasýtený acylový zvyšok so 16 až 24 atómami uhlíka a 1 až 5 dvojnými väzbami a R^2CO a R^3CO znamenajú nezávisle od seba acylové zvyšky so 6 až 24 atómami uhlíka a 0 alebo 1 až 5 dvojnými väzbami, sa hodia na reguláciu peny pracích, plávacích a čistiacich prostriedkov.

Použitie zmesi z najmenej dvoch alkoxylovaných alkoholov ako prísady tenzidov potláčajúcej penu v čistiacich prostriedkoch pre strojovo prebiehajúce čistiace procesy

DE 4 105 602 A-1,

Prihlasovateľ: BASF AG,
C 11 D 1/72

Použitie zmesi z najmenej dvoch alkoxylovaných alkoholov I $\text{R}-\text{O}-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x-(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_y-\text{H}$, pri ktorých x značí číslo medzi 1 a 12 a y znamená číslo medzi 1 a 15, pričom jeden alkoxylovaný alkohol má ako zvyšok R alkylovú C_8-C_{18} skupinu s rovným alebo rozvetveným reťazcom a druhý má ako zvyšok R alkylovú $\text{C}_{10}-\text{C}_{20}$ skupinu s rovným alebo rozvetveným reťazcom, avšak obidva zvyšky R sa musia navzájom lísiť v priemernom počte atómov C o najmenej 0,5 a pričom obidva alkoxylované alkoholy sú prítomné v pomere 10: 90 až 90:10, ako prísady tenzidu potláčajúcej penu v čistiacich prostriedkoch pre strojovo prebiehajúce čistiace procesy.

Koncentráty kvapalných pracích prostriedkov, spôsob ich výroby a ich použitie

DE 4 028 850-A1,

Prihlasovateľ: Johannes Kiehl KG,
C 11 D 3/37

Predložený vynález sa týka koncentrátu kvapalného pracacieho prostriedku na báze aniónových a neiónových tenzidov ako aj mydiel a aktivačných prísad, vyznačujúcich sa tým, že obsahujú:

a) ako aniónový tenzid aspoň jednu soľ alkalického kovu, C_{1-4} alkylamónnu soľ, C_{2-4} alkanolamónnu

sol' alebo amónnu soľ aspoň jednej C_{8-20} alkylbenzén-sulfónovej kyseliny, C_{8-20} parafínsulfónovej kyseliny, C_{8-20} alkylétersírovej kyseliny s 1 až 4 mólmi etylénoxidu a/alebo C_{12-18} olefínsulfónovej kyseliny,

b) ako neiónový tenzid aspoň jeden C_{8-18} alkylpolyetylénglykoléter s 1 až 50 mólmi etylénoxidu a/alebo aspoň jeden C_{8-18} alkylpolyetylénglykol — polypropylénglykoléter s 1 až 50 mólmi propylénoxidu — etylénoxidu, pričom alkylový zvyšok môže byť zakaždým lineárny alebo rozvetvený,

c) ako mydlo aspoň jednu soľ alkalického kovu, C_{1-4} alkylamónnu soľ, C_{2-4} alkanolamónnu soľ alebo amónnu soľ nasýtenej a/alebo nenasýtenej C_{8-50} mastnej kyseliny a

d) ako aktivačnú prísadu aspoň jeden homopolymer resp. kopolymér akroleínu, kyseliny akrylovej a/alebo kyseliny maleínovej a/alebo ich jednu soľ alkalického kovu a vykazujú obsah sušiny 70 až 80 hmot.% a viskozitu ≤ 250 mPa.s pri 20°C .

Kvapalný prací prostriedok zabraňujúci púštaniu farieb

DE 4 027 832 A-1,

Prihlasovateľ: Henkel KGaA,
C 11 D 17/08

Kvapalné pracie prostriedky zabraňujúce púštananiu farieb s obsahom neiónového tenzidu, aktivačných prísad a účinných látok zabraňujúcich púštaniu farieb majú pri dobrej pracej účinnosti vysokú stabilitu pri skladovaní, ak sú koncentrácie aktivačných prísad nerozprustných vo vode ako aj druh a koncentrácia neiónového tenzidu zvolené tak, aby hranica tečenia pracích prostriedkov činila aspoň 6 Pa a prací prostriedok obsahoval lamelovité, kvapalno-kryštalické fázy.

Kvapalný prací prostriedok

DE 4 102 502 A-1,

Prihlasovateľ: Henkel KGaA,
C 11 D 10/04

Viskózne vodné pracie prostriedky s dobrou stálosťou pri skladovaní obsahujú alkylsíran, alkylpolyglykozid, mydlo a nízke alkoholy. Používajú sa ako pracie prostriedky pre citlivé textílie v práčke, pre ručné pranie, ako šampóny, prostriedky na umývanie riadu a kozmetické prípravky. Stabilná pena účinných pracích prostriedkov sa dá ľahko vypláchať.

Príprava čistého dimetylesteru kyseliny 2,6-naftaléndikarboxylovej

US 5 254 719

Majiteľ: Amoco Corp.
C 07 C 67/54

Tento dimetylester sa pripraví reakciou 2,6-dikarboxy-naftalénu s metylalkoholom pri 80—200 °C za prítomnosti silnej kyseliny. Po niekoľkonásobnom čistení výsledný produkt za použitia kyseliny sírovej obsahuje menej ako 2 ppm Co a menej ako 2 ppm Mn.

Príprava vysokokvalitných polyesterov za použitia katalyzátorov s dlhou dobu skladovania

JP /A/ 230 201/93

Prihlasovateľ: Dainipon Ink and Chemicals
C 08 G 63/85

Príprava je založená na preesterifikácii 1,4-butániolu (I) s nižšími alkyldikarboxylátmi, najmä s dimetyltereftalátom (II). Ako katalyzátory sa používajú organické zlúčeniny titánu a soli kovov organických karboxylových kyselín, kyseliny sulfónovej, kyseliny fosfornej alebo uhličitej. Môže ním byť napr.zmesný katalyzátor z $(BuO)_4Ti$ a NaOAc, ktorý nevykazuje zmeny vo vlastnostiach ani po 1 roku.

Príprava transparentných polyesterov

JP /A/ 18 064/95

Prihlasovateľ: Mitsubishi Rayon Co.
C 08 G 63/18

K ochrane patentom prihlásené polyestery s obsahom 200 až 450 ppm vápnika sú vhodné na výrobu baliacich materiálov. Pripravujú sa esterifikáciou aromatických dikarboxylových kyselín alebo ich derivátov a diolov na báze monoetylenglyku, primiešaním etylenglykolového roztoku obsahujúceho Ca zlúčeninu a primiešaním etylenglykolového roztoku obsahujúceho P zlúčeninu ($P/Ca = 0,6$ až $1,5$) a polykondenzáciou v prítomnosti Sb_2O_3 . Biaxálna fólia pripravená z tohto polyméru (obsah Ca 400 ppm, $P/Ca 0,76$) vykazovala Haze 0,8 a dynamický koeficient trenia 0,33.

Výroba polyesterov pre obaly s výbornou priehľadnosťou a mechanickou pevnosťou

JP /A/ 220 173/94

Teijin Ltd
C 08 G 63/183

Preesterifikačným katalyzátorom pri výrobe týchto polyesterov je organická zlúčenina Ti (1 až 10 mmol) pripravená reakciou Ti tetraalkoxidov s organickými karboxylovými kyselinami. Pripravený polymér s viskozitou = 0,78 a obsahom DEG 1,7 % sa môže použiť na výrobu fliaš.

Tekuto-kryštalické polyamid-polyestery a lisované výrobky z nich

JP /A/ 3 013/95

Prihlasovateľ: Mitsubishi Kagaku Kk
C 08 G 69/44

Polyméry s viskozitou taveniny 10 až 50000 P pri 280 až 350 °C a šmykovou rýchlosťou 1000/s pozostávajú z 5 až 22 mol.% kyseliny p-aminobenzoovej, 10

až 30 mol.% diolu, 10 až 30 mol.% 2,6-naftaléndikarboxylovej a 30 až 65 mol.% kyseliny p-hydroxybenzoovej. Molárny pomer aromatických diolov: kys. 2,6-naftaléndikarboxylovej je 0,8 až 1,2. Polyméry sa vyznačujú dobrým modulom elasticity a pevnosťou a odolnosťou voči spájaniu za tepla. Vhodné sú na súčiastky do áut a elektrotechnických výrobkov.

Polyesterové vlákna obsahujúce oxidy kovov

CN 1 081 480

Majiteľ: Tiannian Hugh Science and Technology Co.,Ltd.

D 06 M 11/00

Vlákna vhodné pre zdravotnícke účely obsahujú 5 až 30 % oxidov kovov, ktoré tvorí 70 až 80 % oxidu Zr, 20 až 30 % SiO_2 , 1 až 3 % CsO_2 , 0,1 až 1 % oxidu ytria a 0,2 až 2 % oxidu mangánu. Ďalej vlákna obsahujú stopové množstvá Na, Ge, Fe, Ca, B, Se, Cu, aktivačné činidlá a dispergačné prostriedky.

Polyetylénnaftalátové vlákna a ich výroba

JP /A/ 346 322/94

Prihlasovateľ: Teijin Ltd
D 01 F 6/62

Uvedené vlákna sa vyznačujú vysokou pevnosťou a vysokým modulom. Obsahujú minimálne 90 mol.% etylén 2,6-naftalátových jednotiek. Zmrštenie vlákna v suchom vzduchu pri 150 °C a 180 °C je 8,0 %, resp. 10,0 %. Pevnosť vlákna je min. 8,0 g/den, ľažnosť 10,0 % a modul min. 210 g/den.

Polyesterové šicie nite so zlepšenou vyfarbitelnosťou a vlastnosťami pri vysokých rýchlosťach šitia

JP /A/ 123 035/94

Prihlasovateľ: Kuraray Co
D 02 G 3/46

Šicie nite obsahujú polyesterové vlákna hlavne z etyléntereftalátových jednotiek a majúce vnútornú viskozitu $0,8 T_g = 80$ °C, špecifické teplo 2,0 J/g, pevnosť 6,0 g/den a ľažnosť 30 %. Takýmto vláknom môže byť napr. vlákno z PET a 2 % bisfenol S dioctyléteru, zvláknene pri 1300 m/min.

Polyesterové vlasové tkaniny so zvýšenou schopnosťou zotavenia pri vysokých teplotách

JP /A/ 166 926/94

Prihlasovateľ: Unitika Ltd
D 03 D 27/00

Uvedené tkaniny obsahujú polyesterové vlákna obsahujúce najmä etylén 2,6-naftalátové jednotky majúce $T_g = 80$ °C a teplotu tavenia nad 250 °C. Vlasová tkanina pripravená napr. z polyetylén 2,6-naftaléndikarboxylátu s $T_g = 120$ °C a teplote tavenia 260 °C, má schopnosť zotavenia 8 (najvyššia možná hodnota) po 2 hod. zaťaženia 500 g pri 80 °C. Vlasové tkaniny sú vhodné na sedadlá do áut.