



# VLAKNA TEXTIL



4

Ročník 6.  
**1999**

ISSN 1335-0617

Indexed in:

Chemical  
Abstracts,  
World Textile  
Abstracts



**CONTENTS**

- 154 *Georgieva, A., Veleva, St., Pishev, D.*  
Physicochemical investigations on the process of fixing of dispersed dyes by printing of polyester materials in the presence of caprolactam
- 159 *Hodul, P., Weberová, M., Marcinčin, A., Jedlovská, M.*  
 $\beta$ -cyclodextrin as additive in crease resistant finishing
- NEWS FROM DEPARTMENTS: THEORY, TECHNOLOGY AND APPLICATION**
- 162 *Rousová, R.*  
Innovation and trends in development of PET filaments
- 166 *Čapeková, V.*  
Certificates issued by the State Testing Centre SKTC-119 in the 3th trimester 1999 in the frame of obligatory certification of textiles, garments and consumer chemistry
- 173 **News**
- 178 *Čapeková, V., Remeková, V.*  
Directory of Textile, Fibre and Clothing Manufacturers in Slovakia
- 186 **Instruction for Authors**

**OBSAH**

- 154 *Georgieva, A., Veleva, St., Pishev, D.*  
Fyzikálnochemické sledovanie procesu fixácie disperzných farbív pri potlačí polyesterových materiálov v prítomnosti kaprolaktámu
- 159 *Hodul, P., Weberová, M., Marcinčin, A., Jedlovská, M.*  
 $\beta$ -cyklodextrín ako aditívum pri nekrčivej úprave bavlny
- Z VEDECKOVÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH PRACOVÍSK**
- 162 *Rousová, R.*  
Novinky a trendy ve vývoji PES hedvábí
- 166 *Čapeková, V.*  
Certifikáty vydané Štátnou skúšobňou SKTC-119 za III. štvrťrok 1999 v oblasti povinnej certifikácie textílií, odevov a spotrebnej chémie
- 173 **Zo zahraničných časopisov**
- 178 *Čapeková, V., Remeková, V.*  
Zoznam textilných, vláknárskych a odevných podnikov Slovenskej republiky
- 186 **Inštrukcie pre autorov**

# PHYSICOCHEMICAL INVESTIGATIONS ON THE PROCESS OF FIXING OF DISPERSED DYE BY PRINTING OF POLYESTER MATERIALS IN THE PRESENCE OF CAPROLACTAM

Georgieva, A., Veleva, St., Pishev, D.

*University of Chemical Technology and Metallurgy – Sofia*

The kinetic and thermodynamic characteristics of the process of fixing of dispersed dyes by printing of polyester materials in the presence of caprolactam have been established. It has been found that the caprolactam considerably accelerates the fixing of dyes, especially pronounced by the method of fixing with superheated steam.

## 1. Introduction

Basic factors influencing the process of fixing of dispersed dyes (DD), by printing of polyester textile materials (PET), are the nature of the dye and the thickener, the specifics of the properties of the PE substrate and the fabric structure, the conditions of fixing and the specifics of the acting of intensifiers used.

As a result of the study it has been established that the caprolactam (CPL) is an appropriate intensifier of the process of fixing of DD by printing of PET [1]. This is because CPL, similarly with carbamide, is a hydrothropic agent, which also possesses surface-active properties [2]. Its intensifying effect is explained by an increased water-solubility of the DD, by its influence on the structure of the thickener in the printing paste and the resulting film, on the sorption qualities of the substrate, etc. [3]. It is of interest to evaluate the complex effect of CPL on the fixing of DD, by printing of PET, when all active factors are simultaneously present. This can be done by studying the process from a physicochemical point of view. While the kinetics and thermodynamics of dyeing of PE fabrics have been studied by numerous authors [4, 5, 6, 7, etc.], such studies for the process of printing are very few.

The purpose of the present investigation is to establish the kinetic and thermodynamic characteristics of the fixing of DD by printing of PET textile materials in the presence of CPL, in order to clarify its role for the realization of the process, taking in consideration the simultaneous influence of all active factors, listed above.

## 2. Experimental

The printing was done on knitting cloth of polyester silk (PET), with printing paste (p.p.), containing semi-emulsifying thickener, containing in g/l.

Starched ether (Solvitose C-5-sholten's) – 31; Alginate thickener (Manutex ES-5-ALT) – 40; Tartaric acid – 7; Emulsifier (Emulgator DW-Wolfen) – 15; Mineral turpentine – 150; Water – 757.

Used were dyes C. I. Disperse Orange 30 and C. I. Disperse Blue 73 in concentration 10 g/kg p.p. The concentration of CPL was varied as follows: 0, 5, 8, 20, 50 g/kg p.p. Printing was done in a laboratory printing machine with magnetic doctor, and the fixing was done by the method with superheated steam and through thermalfixing in mini-plant conditions. The samples were fixed at different temperatures and duration (Table 1) until reaching a concentration of saturation of dyes  $C_s$ . After washing according to the

**Table 1** Time –  $t$  (min)

T (°C)	fixing with superheated steam											
	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$	$t_8$	$t_9$	$t_{10}$	$t_{11}$	$t_{12}$
130	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
150	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5	15	16.5	18
170	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
180	0.33	0.66	1	1.33	1.66	2	2.33	2.66	3	3.33	3.66	4
thermal fixing												
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
170	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
190	0.33	0.66	1	1.33	1.66	2	2.33	2.66	3	3.33	3.66	4
210	0.33	0.66	1	1.33	1.66	2	2.33	2.66	3	3.33	3.66	4

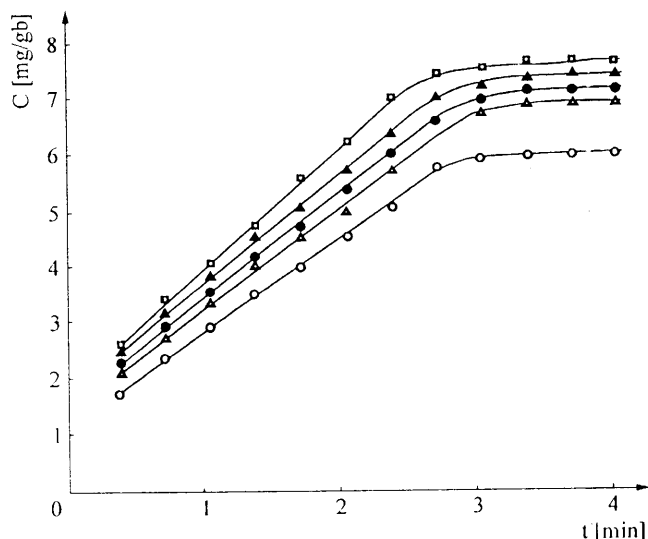


Fig. 1 Kinetic curves of fixing of the dye C. I. Disperse Blue 73; T = 180 °C, superheat steam: ○ – without intensifier, △ – 5 g/kg p.p., ● – 8 g/kg p.p., ▲ – 20 g/kg p.p., □ – 50 g/kg p.p.

respective technology, the quantity of dye fixed on the prints in mg/g<sub>fabric</sub> was established, through extraction with dimethylformamide and following colorimetrics of the solution.

### 3. Results from investigation and discussion

Based on data obtained the kinetic curves of the process of the fixing dye were drawn (Fig. 1). It should be noted that they do not have the typical shape of the curves for the process of dyeing. A linear change of the concentration of DD in time is noted, until the moment of reaching the saturation concentration of the dye. According to Shkrobisheva and Melnikov [8] the kinetic curves have the shape, when

Table 2 Speed of fixing of the dyes

T (°C)	$r \cdot 10^{-4}$ (mg/g.s)				
	Concentration of CPL (g/kg p.p.)				
	0	5	8	20	50
C. I. Disperse Blue 73					
superheated steam					
130	13.56	14.58	15.18	17.06	18.56
150	87.80	75.80	75.30	70.80	70.00
170	230.00	190.43	194.30	210.39	225.60
180	252.00	310.47	16.30	322.60	365.00
thermal fixing					
150	53.00	47.60	48.30	51.20	56.40
170	96.20	100.4	109.10	116.60	176.20
190	230.4	276.7	279.40	340.00	396.40
210	235.0	298.00	295.00	362.40	398.40
C.I. Disperse Orange 30					
superheated steam					
130	22.40	24.54	25.46	26.39	27.78
150	222.22	238.89	248.15	259.26	264.81
170	300.95	327.60	342.86	350.00	361.30
180	437.50	487.00	493.75	500.00	512.50
thermal fixing					
150	154.00	168.67	171.00	176.67	180.00
170	259.52	276.19	285.00	290.48	295.24
190	400.00	425.00	437.5	450.00	462.50
210	437.50	462.50	475.00	500.00	518.75

the transfer of dye is realized through a gas phase (DD vapor).

The linear character of the kinetic curves permits us calculate the speed of fixing of the dyes ( $r$ ), as a change of concentration for a time unit, measured by the tangent of the angle, between the linear section of the kinetic isotherm and the X-axis. Data show (Table 2) a considerable influence of temperature and the type of dye on the speed of the process.

To explain the obtained results, the values of the activating energy  $E$  and the preexponential factor  $\lambda$ ,

Table 3 Kinetic characteristics of the process of fixing of DD in the temperature range of 150–190°C

$C_{CPL}$ (g/kg p.p.)	0	5	8	20	50
C. I. Disperse Blue 73					
superheated steam					
E (kJ/mol)			<b>75,9</b>		
$\ln \lambda$	16,55	16,67	16,70	16,72	16,83
thermal fixing					
E (kJ/mol)			<b>74,8–78,9</b>		
$\ln \lambda$	16,23	16,40	16,43	16,62	16,76
C. I. Disperse Blue 30					
superheated steam					
E (kJ/mol)			<b>37,8</b>		
$\ln \lambda$	6,93	6,99	7,03	7,08	7,10 (099)
thermal fixing					
E (kJ/mol)			<b>39,07</b>		
$\ln \lambda$	6,93	6,98	7,02	7,05	7,08

were calculated from the Arrhenius equation

$$r = \lambda e^{E/RT} \quad (1)$$

for the temperature range of 150–190 °C. These are presented in Table 3. It is evident that the activation energy of the process is principally dependent on the nature of dye. The dye C. I. Disperse Orange 30 has better kinetic energy characteristics (E value is about two times lower), than C. I. Disperse Blue 73.

The caprolactam does not influence activation energy, therefore its influence of the process should not be related to a change in energy characteristics.

The value of the preexponential factor is also different for the two dyes in question. For C. I. Disperse Blue 73, it is by about four orders. Yet this is insufficient to compensate for the energy problems of the kinetics of its fixing, and consequently the speed here remains lower, compared to C. I. Disperse Orange 30. The fact should be attributed to the type of dye, more specifically to the geometric shape of its molecules [9]. It is considered that disperse azodyes diffuse considerably faster than anthraquinone dyes [10]. Lately there is the notion, that dyes with high sorption and diffuse qualities are the ones, whose molecules have the quality of complanarity [11].

Results show that caprolactam accelerates the fixing of DD. For C. I. Disperse Orange 30, in practical fixing conditions – 180 °C, (superheated steam), the acceleration lies in the range of 15 % at CPL, concentration of 8 g/kg p.p., very close to the optimal concentration of 10 g/kg p.p., established by authors [12].

The influence of caprolactam on the kinetics of the process of fixing is reflected of preexponential factors. It is relatively small, and the  $\lambda/C_{CPL}$  relationship can be described by the equation

$$\lambda = \alpha C_{CPL}^\beta \quad (2)$$

The values of coefficient P are as follows: for C. I. Disperse Blue 73  $\beta = 0.16$ , for C. I. Disperse Orange

30  $\beta = 0.05$ . It can be concluded that the influence of CPL on the kinetics of the former is relatively better pronounced.

The general observation for the increased value of the preexponential factor in the presence of CPL is an indicator of the presence of favorable structural changes in the system DD-thickener-PE substrate in the process of fixing by printing in the presence of the intensifier.

Comparing the results for the two used methods of fixing (with superheated steam and thermal fixing), the conclusion can be drawn that the values of the kinetic characteristics for the process of fixing with superheated steam are slightly better than those for the method of thermal fixing. Fixing in an environment of superheated steam, realized in the presence of humidity apparently creates more favorable conditions for the transfer of dye through the film of the printing paste, and its penetration in the polyester textile material.

The established values of saturation concentration of the dye  $C_s$  (Table 4, Fig. 2) show the complex influence of the type of dye, the method of fixing, the concentration of CPL and mostly the temperature on the degree of fixing of the dye. CPL has a more definite influence on the  $C_s$  up to values of ~10 g/kg p.p., equal to the optimum concentration. For example, when increasing the concentration of CPL ( $C_{CPL}$ ) from 1–10 g/kg p.p.,  $C_s$  of the dye C. I. Disperse Orange 30 (fixing with superheated steam), grows by 15 %, and when increasing  $C_{CPL}$  four times—from 10–50 g/kg p.p. – by a mere 3 %. Experimental data shows that there is a logarithmic relationship between  $C_s$ , and  $C_{CPL}$

$$\ln C_s = a + b \cdot \ln C_{CPL} \quad (3)$$

where  $b$  is a measure for the influence of CPL on the values of  $C_s$ , and does not depend on temperature. In most cases a approximately equals  $\ln C_{S0}$  where  $C_{S0}$  is the concentration of the dye in the absence of CPL. The values of  $b$  have been calculated

**Table 4** Concentration of saturation

$C_{CPL}$ (g/kg p.p.)	0	5	8	20	50	0	5	8	20	50
T (°C)	C. I. Disperse Blue 73					C. I. Disperse Blue 30				
	superheated steam									
130	5,2	5,5	5,6	5,7	5,9	5,1	5,6	5,8	5,9	6,1
150	5,7	6,2	6,3	6,5	6,7	6,2	6,8	6,9	7,2	7,3
170	5,9	6,5	6,6	6,8	7,0	7,1	7,7	7,3	8,1	8,3
180	5,9	6,8	7,1	7,3	7,5	7,3	8,4	8,5	8,8	8,9
	thermal fixing									
150	3,88	5,8	3,86	3,9	3,37	4,9	5,24	5,35	5,55	5,7
170	4,89	4,36	5,04	5,1	5,2	5,7	6,13	6,20	6,35	5,50
190	5,7	5,84	5,30	6,0	6,1	6,80	7,20	7,30	7,75	7,80
210	5,90	6,20	6,30	6,5	6,62	7,30	8,00	8,15	8,30	8,40

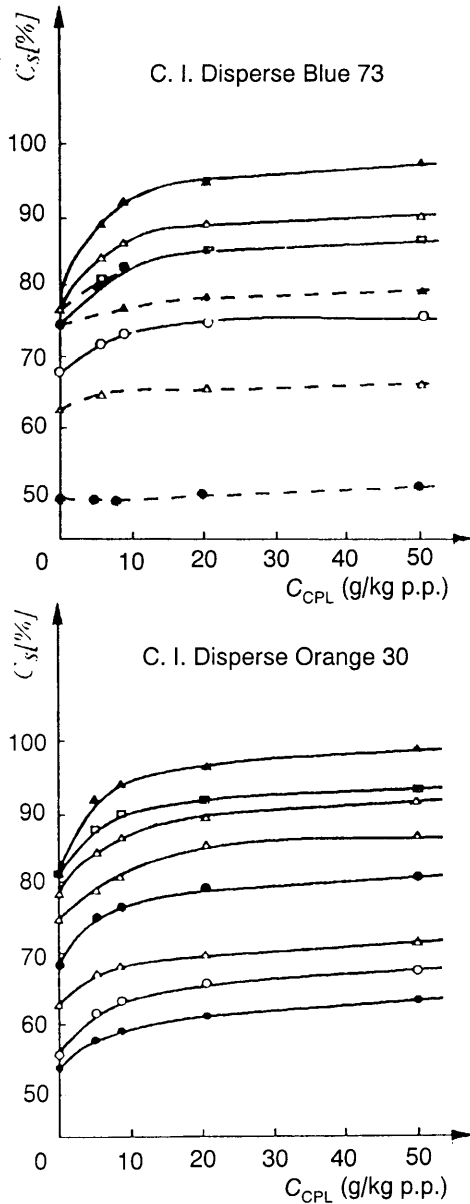


Fig. 2 Concentration of saturation dependence on the concentration of CPL by fixing; — superheat steam, - - - thermofixing, ○ - 130 °C, ● - 150 °C, △ - 170 °C, ▲ - 180 °C and 190 °C, □ - 210 °C

based on the linear equation (3) and are presented in table 5. They show a minor difference for two dyes. By the method of fixing with superheated steam the CPL influence is better pronounced.

Knowing the  $C_s$ , using the equation

$$\ln C_s = \frac{\Delta S}{R} - \frac{\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T} \quad (4)$$

we can calculate the change of enthalpy and entropy of the process of fixing of DD (Table 5). Data shows that  $\Delta H$  is not influenced by the addition of CPL and is in any case  $> 0$ , which means that  $C_s$  rises with the rising temperature.

It was established that the change of enthalpy of fixing depends on the nature of DD. For C. I. Disperse Orange 30, which has greater molecular weight, it is obvious that for the realiation of the process of diffusion and fixing of the dye, more energy is needed, which consequently determines greater values for  $\Delta H$ . Yet It should be noted that  $\Delta H$  is a complex variable, depending on a number of factors. It not only includes the heat changes within the system, corresponding to the formation of links between the dye and the polymer, but a number of components, determined by the dehydration of the fibers and molecules of the dye, the moving of the macromolecular chains, the processes of aggregation and deaggregation of the dye particles etc. [13].

The fixing conditions influence  $\Delta H$  only for C. I. Disperse Blue 73. The values of  $\Delta H$  for thermal fixing are considerably higher than for the method of fixing with superheated steam. This can be attributed to the smaller, yet more voluminous molecule of the anthraquinone dye, where the fixing in an environmental of superheated steam, the process being facilitated by the presence of humidity, is performed with less energy consumed for the breaking of existing and the formation of new intermolecular links.

The change of entropy is a measure for realized changes in the condition of the complex system dye-thickener-PE substrate, subject of the investigation.

Table 5 Thermodynamic characteristic of the process of fixing of DD

	$C_{CPL}$ (g/kg p.p.)					$C_{CPL}$ (g/kg p.p.)				
	0	5	8	20	50	0	5	8	20	50
C.I. Disperse Blue 73						C.I. Disperse Blue 30				
Superheated steam						superheated steam				
$\Delta H$ (J/mol)	7067					11 224				
	$b = 0.0345$					$b = 0.0315$				
	$b^* = 0.0348$					$b^* = 0.0360$				
$\Delta S$ (J/mol.K)	31.16	31.57	31.82	32.04	32.27	41.47	42.30	42.46	42.71	42.98
thermal fixing						thermal fixing				
$\Delta H$ (J/mol)	10 392.5					11 224				
	$b = 0.0235$					$b = 0.0293$				
	$b^* = 0.0240$					$b^* = 0.0258$				
$\Delta S$ (J/mol.K)	36.06	36.78	36.78	37.10	37.10	39.80	40.61	40.61	40.78	40.78

$b$  - values calculated from equation (3),  $b^*$  - values calculated from equation (5)

The higher values of  $\Delta S$  for dye C. I. Disperse Orange 30, together with DH values show that in this case the changes of the condition of the system in question under the aforementioned conditions, are more beneficial to the process than for dye C. I. Disperse Blue 73. These determine higher  $C_s$  values for the dye.

Equations (3) and (4) head to

$$\Delta S = a.R + \frac{\Delta H}{T} + b.R.\ln C_{CPL} \quad (5)$$

It provides the relationship between DS and  $\ln C_{CPL}$  and reflects the influence of CPL on  $C_s$ . The  $b$  values as calculated from eq (5) table 5, are very close to the ones, calculated by equation (3), which supports the conclusions drawn.

### Conclusion

Kinetic and thermodynamics investigation on the process of fixing of disperse dyes C. I. Disperse Orange 30 and C. I. Disperse Blue 73, by printing of polyester textile materials in the presence of intensifier-caprolactam has been carried out.

It is determined that caprolactam does not influence the activation energy and the enthalpy change of the process, but it contributes to a rise of the preexponential factor and for the change of its entropy. It increases the speed of fixing of DD and increases their concentration of saturation of the substrate.

On the basis of data for the activation energy and the change of enthalpy it is concluded that the flow

of the process of fixing depends on the nature of the disperse dye.

The empirically determined dependence of the  $C_s$  the change of entropy the preexponential factor from the concentration of caprolactam shows that acts predominantly on structural and not energy changes of the system in question. For the two disperse dyes, subject of the experiment, the influence of the intensifier on the process of fixing is better pronounced for the method of superheated steam.

### Literature

1. Detsheva R., Milkova A., Georgieva A., Hardalov I., Radev P., BG Pat. NO 33095, (1981)
2. Georgieva A., Detsheva R., Tenside, 29, (1992), p. 246–248
3. Detsheva R., Georgieva A., Deutscher Färber-Kalender, 95 (1991), p. 125–139
4. Etters J.N., Textile Chemist a. Colorist, 12 (1980), p. 37
5. Hori T., Sato Y., Shimizu T., J.S.D.C., 97 (1981), p. 6
6. Afinogenova L.V., Blinisheva I.B., Moriganov P.V., Izv. VUZ technol. tekst. prom., 5 (1970), p. 80
7. Vinogradova D.B., Liakshev B.M., Melnikov B.N., Izv. VUZ technol. tekst. prom., 6 (1972), p. 101
8. Shkrobisheva B.A., Melnikov B.N., Izv. VUZ technol. tekst. prom., 4 (1970), p. 79
9. Androsov B.F., Fel B.C., Krashenie sintetitsheskikh volokon, M., Legkaia ind. (1965)
10. Rochas R., Chemiefazern, 10 (1960), p. 666
11. Zabashta V.N., Osnovi intenzifikacii krashenia poliefirnih volokon, L., Leningr. universiteta (1981)
12. Detsheva R., Geoergieva A., Milkova A., Gluharov St., Tekstilna promishlenost, 31 (1982), p. 66–68
13. Melnikov B.N., Blinicheva N.B., Teoretitsheskie osnovi tehnologii krashenia voloknistih materialov, M., Legkaia industria (1978)

# $\beta$ -CYCLODEXTRIN AS ADDITIVE IN CREASE RESISTANT FINISHING

Hodul, P., Weberová, M., Marcinčin, A., Jedlovska, M.

Slovak University of Technology, Faculty of Chemical Technology, Bratislava

There are several factors that influence the successful use of additives in finishing. In this paper we report on the influence of  $\beta$ -cyclodextrin (hereafter referred as CD) as an additive in crease resistant treatment of cotton fabrics using cross-linking agent Knittex FEL on the final end-use properties. CD does not show negative effect on the whiteness, decreases the loss of tensile strength during curing, causes the lowering of dry wrinkle recovery angles and increases moisture regain at lower relative humidity. Results are compared with those obtained when polyethylene glycol of the molecular weight of 1000 was used.

$\beta$ -cyklodextrín ako aditívum do sieťovacieho kúpeľa pri nekrčivej úprave bavlny sieťovadlom Knittex FEL mierne zvyšuje belosť upravených vzoriek, znižuje stratu pevnosti pri sieťovaní za sucha ale zhoršuje uhly zotavenia hlavne za sucha. Zlepšuje sa sorpcia vodných pár pri nižšej relatívnej vlhkosti. Kapilárna vztlávanosť sa v porovnaní s kontrolnou vzorkou znížila ale bola vyššia ako pri nesieťovanej bavlně.

## INTRODUCTION

One of the new conceptions in textile surface modification is based on the application of supramolecular compounds [1–4] which chemically bind different auxiliaries through the complex formation. In this manner “functional textiles” can be formed adopted to special requirement profile. Cyclodextrins are the most prospective substances in the group of supramolecular compounds. Cyclodextrins belong to a group of saccharides, also called Schardinger’s dextrins. These are produced by some microorganisms cultivated on starch. Having been isolated by precipitation they are fractionated into individual homologues. CD are non-reducing oligomers containing [1–4]  $\beta$ -D-glucose units. Six, seven, eight or more units bound into a ring are marked as  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -cyclodextrin (Fig. 1). They are non-toxic and easily undergo biological decomposition [5]. Nowadays they

are available at different grades varying from analytically pure to commercial one [6]. Numerous different derivatives of CD have been described in literature [7–10].

CD have a capacity to form inclusion complexes with variety of organic molecules. Formation of complexes results in changes of physical and chemical properties of substances bound within the CD, e. g. vapor tension being lowered, light fastness can be enhanced, rate of ageing decreases in many cases etc. [11]. Gradual releasing of aromatic substances or scents may be achieved on perfuming, the bactericide and fungicide activities being prolonged significantly. Similarly, the same effect was observed in other special finishes [11–14].  $\beta$ -cyclodextrin has been published to have an intensifying effect on the removal of noncellulosic materials in scouring [22].

The way the CD has been bound on the material depends especially on the fiber. Some patents [15–18] claimed the impregnation of synthetic fibers by polymeric solution of CD, by means of adhesive pastes [17–18] as well as application of CD during spinning [15–16]. The hydroxyl groups of cellulosic fibers serve to bind CD chemically using of

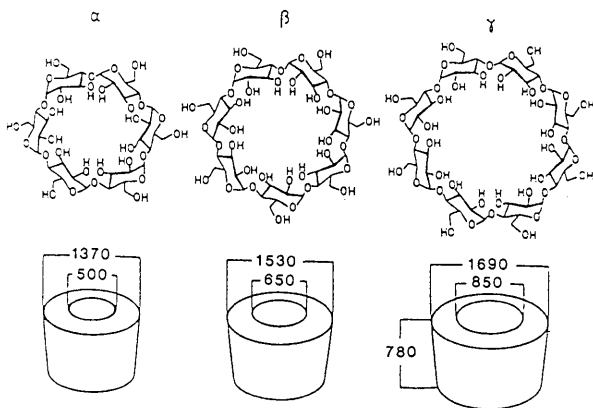


Fig. 1 Structure and molecular parameters of cyclodextrins.

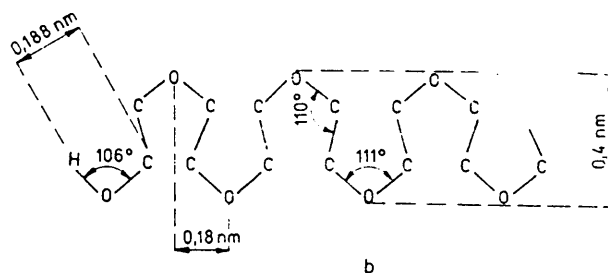


Fig. 2 Meander structure of polyethylene glycol chain



epichlorhydrin [20], or mono-chlorotriazine, as with reactive dyes, eventually other functional groups are utilized [2, 3, 21]. Knittel et.al. [19] have fixed CD by means of reactants for crease resistant finishing.

Polyethylene glycols (PEG) of molecular weight of 1000–6000 also represent an interesting group of textile auxiliaries which in the meander structure form (Fig. 2) like in the solubilization process can mediate linking substances through hydrogen bonds.

In the textile industry they found use in coloration as well as in the repellent finishes (oleophobic, hydrophylic). Jinkins and Leonas [23] recently reported on modification of barrier and antimicrobial properties of 100 % polypropylene spunbonded – meltblown – spunbonded (SMS) fabrics for medical use by application of PEG ( $M_n = 1000$ ).

This work deals with studying the influence of  $\beta$ -cyclodextrin as well as that of polyethylene glycol in cross-linking liquors for crease resistant treatment of 100 % cotton fabrics when using the reactant Knittex FEL on the end-use properties.

## EXPERIMENTAL

### 2.1 Materials – Fabric treatment

Desized, scoured and bleached 100 % cotton fabric by Slovak standard STN 80 0101 was used throughout the study. Specification of fabric: weight per unit area of  $125 \pm 2 \text{ g m}^{-2}$ , plain weave, linear density of yarn warp 20 tex, weft 25 tex, warp sett  $32 \pm 2$ , weft sett  $26 \pm 2$ , whiteness 85 %.

Cross-linking agent Knittex FEL (CIBA) on the basis of modified dimethyloldihydroxyethylene urea for crease resistant and easy care finishing of cellulosic materials and blends was used. The agent has a very low content of a free formaldehyde. Magnesium salt catalyst Katalysator MO (Chemische Fabrik Pfersee) was selected for its high stability and good compatibility with starches.

$\beta$ -cyclodextrin  $C_{42}H_{70}O_{35}$ ,  $M_n = 1135 \text{ g.mol}^{-1}$  made by Merck.

Polyethylene glycol  $M_n = 1000 \text{ g.mol}^{-1}$  was supplied by Sloveca (SK), technical grade.

The sample (12 x 30 cm) was passed through the laboratory padder with a wet pickup of 90 % (owf)

with a bath temperature of 20 °C. The composition of impregnating liquors is given in Table 1. For these investigations no softener was applied. The catalyst was added to the formulation immediately before application. Wetting agent Spolion 8 was used.

After padding the fabric was taken on frame, dried (10 min., 100 °C) in a forced draft oven followed by curing in a second oven at 150 °C for 5 min.

### 2.2 Test Methods

Evaluation of all fabric properties was carried out on samples conditioned at temperature  $20 \pm 2 \text{ °C}$ , at 65 % relative humidity for 24 hours. Whiteness was measured by STN 80 0518. Tensile strength and elongation were evaluated according to ISO 5081 – 1977 Test Method with the aid of instrument Stratigraphs using the preload of 2N. Standard method STN 80 0819 was used to measure conditioned and wet wrinkle recovery angles. Wicking of water was determined by Swiss Standard SNV 98 581 after 10 and 120 min. respectively. Moisture regain measurements were performed by gravimetric method using samples of 1g weight at 20 °C and under three different RH (40, 65, 100 %).

## RESULTS AND DISCUSSION

End-use properties of goods finished in the frame of wash-and-wear or easy care conception can be desirable improved by application of various auxiliaries. Typically finishing is done with softening agents, antistatics and soil release agents. In the case the fiber contains suitable functional groups which are able to react with the cross-linking agent, the auxiliary can be permanently bound to the fiber surface. Cyclodextrin as well as polyethylene glycol belong to this group both of them carrying a sufficiently reactive hydroxyl groups. With respect to their supramolecular character and a relatively high molecular weight it is presumed they should be bound to accessible or less ordered regions of fibers, in amorphous sites, micropores or cracks.

Necessary conditions for the use of these substances as additives include the recognition of their influence on the basic characteristics of the goods finished. Cross-linking of cellulose leads to the partial restriction of the mobility of molecular chains re-

**Table 1** Formulations of impregnating liquors

Liquor N Sample	Concentration $\text{g.L}^{-1}$				
	Spolion 8	Knittex	Catalyst	$\beta$ -CD	PEG 1000
I.	1	60	12	–	–
II.	1	60	12	30	–
III.	1	60	12	0	–
IV.	1	60	12	–	30
V.	1	60	12	–	50

Values for untreated sample are given under P.

**Table 2** Basic properties of 100% cotton fabrics

Property	P	I	II	III	IV	V
Tensile strength, N	414.5	269.5	340.0	342.0	253.0	248.5
Elongation at break %	9.0	7.9	7.7	7.9	7.8	7.8
Whiteness %	85.0	84.3	85.7	85.8	84.8	82.8

**Table 3** Wrinkle recovery angles(degrees)

Sample	P	I	II	III	IV	V
conditioned						
Warp	66.5	103.4	90.5	91.1	101.2	105.5
Weft	62.7	108.3	107.5	89.5	112.7	109.7
wet state						
Warp	61.1	104.4	102.7	104.3	104.0	106.6
Weft	62.1	102.3	98.4	99.7	105.8	109.2

**Table 4** Moisture regain

RH,%	P	I	II	III	IV	V
40	4.2	3.5	4.2	4.4	3.8	3.6
65	6.3	6.0	6.3	6.4	6.0	5.9
100	18.8	17.6	16.5	17.2	17.5	18.2

sulting in higher dimensional stability, lower flexibility and increased stiffness of the material in question. When mechanical tension due to the load is applied the tension can not be spread out uniformly over the range of the individual elements, molecular slippage can not take place and the material reveal higher stiffness and the most exposed sites disrupt, followed by breaking of the specimen. Cross-linking, in general, is connected with the decrease of the tensile strength. The basic mechanical parameters and whiteness of the samples are shown in Table 2.

In laboratory trial, the performance of the system with CD was compared with that of a standard procedure. The mechanical strength of samples with CD was higher. On the contrary, the cotton fabrics treated with a padbath containing PEG 1000 showed a decrease in tensile strength. This latter phenomenon may be due to the higher water content of material during curing, thus facilitating the hydrolyses of 1,4-glucosidic bonds of cellulose chains. Elongations at break were slightly lower with the exception sample III. An increase in whiteness was observed with CD.

The decisive parameters for evaluation of performance of crease resistant finishing are wrinkle recovery angles. The higher values of them the stronger is resistant to deformation strength and fabric is more crease resistant. From the results presented in Table 3 it can be seen that CD decreases the conditioned wrinkle recovery angles as well as values in wet conditions.

The findings gave evidence that a part of cross-linking agent was consumed in a reaction with CD. When PEG as applied in conjunction with the cross-linking agent the wrinkle recovery angles increase. It is possible that cross-linking of the cellulose was improved due to swelling affect of PEG.

The cotton fiber is hydrophylic and readily reaches its equilibrium moisture content. Extraordinary sorp-

**Table 5** Wicking of water

Sample	P	I	II	III	IV	V
$h_{10}$ , mm	45	74	50	42	79	84
$h_{120}$ , mm	57	120	67	72	120	133

tion properties are partially deteriorated in crease resistant finishing. The values of moisture regain rose with increasing concentration of CD at low relative humidities (Table 4).

The similar effect was observed with PEG at 40% RH. With increasing relative humidity the positive trend extinguished.

When cotton is treated with a cross-linking agent the changes in polarity of the surface as well as in the swelling take place which results in different capillarity. In this context the wicking of water gives information closely connected with clothing comfort. It was found (Table 5) that CD significantly decreases wicking of water mainly after prolonged exposure to water. More hydrophylic PEG enhanced water wicking.

## References

- Hodul, P. et al.: *Vlákna a textil* 3, 1996, s. 15
- Knittel, D., Buschmann, H. Schollmeyer, E.: *Textilveredlung* 26, 1991, s. 92–95
- Knittel, D., Buschmann, H., Schollmeyer, E.: *Bekleidung und Wäsche* 44, 1992, s. 35–40
- Denter, U. et al.: *Textilveredlung* 32, 1997, s. 33
- Szejtli, J., Duchene, D.: *Cyclodextrins and their industrial uses*, Editions de Sante, 1987, Paris, 175f
- Hirsenkorn, R., Wacker Chemie, *Werk + Wirker* 6, 1994, s. 7–9
- Junquera, E. et al.: *J. Col. Interface Sci* 163, 1994, s. 355–361
- Croft, A. P., Bartsch, R. A.: *Tetrahedron* 39, 1983, s. 1 417
- Sebille, B., Duchene, D.: *Cyclodextrins and their industrial uses*, Editions de Sante, 1987, Paris, 351f
- Reuscher, H., et al.: *Proceedings of 8th Cyclodextrin Symposium*, 1996, Budapest
- Saenger, W.: *Angew. Chem.* 92, 1980, s. 343–361
- Buschmann, H., Knittel, D., Schollmeyer, E.: *Seifen-Oele-Fette-Wachse* 15, 1991, s. 585–588
- EP 0392606, 1990
- Szejtli, J.: *Cyclodextrins and their inclusion complexes*, Akademiai Kiado, 1982, Budapest
- FR 2665169, 1992
- CN 1067276, 1992
- JP 0314678, 1991
- EP 0488294, A2, 1991
- Knittel, D. Buschmann, H. Schollmeyer, E.: *Melliand* 72, 1991, s. 198–199
- HU-PS 54506, 1991
- Denter, U. et al.: *Proceedings of 8th Cyclodextrin Symposium*, 1996, Budapest
- Hodul, P. et al.: *Tenside Surf. Det.* 34, 1997, s. 169
- Jenkins, R. S., Leonas, K. K.: *Text.Chem.Col.* 26, 1994, s. 25

## NOVINKY A TRENDY VE VÝVOJI PES HEDVÁBÍ

Rousová, R.

SPOLSIN, spol. s r.o., Moravská 1048, Česká Třebová

### Úvod – produkce vláken ve světě

Podle údajů asociace Fiber Organon je zřejmé, že světová výroba textilních vláken stagnuje (tabulka 1) a oproti roku 1997 se zvedla asi o 300 tis. tun, což představuje 0,6 %. Skupina celulósových vláken udržuje dlouhodobou sestupující tendenci.

Podle odhadu by v roce 2008 měla světová spotřeba syntetických vláken dosáhnout 39 mil. tun.

**Tabulka 1** Vývoj produkce textilních vláken ve světě v tis. tun podle Fiber Organon

	1995	1996	1997	1998
Přírodní vlákna	20 060	20 540	20 775	20 470
Celulósová vlákna	2 973	2 854	2 896	2 738
Syntetická vlákna	25 089	26 874	29 379	30 145
<b>Celkom</b>	<b>48 122</b>	<b>50 268</b>	<b>53 050</b>	<b>53 353</b>
z toho				
PES hedvábí	6 405	7 252	8 385	8 951
VS hedvábí technické	86	99	81	83
VS hedvábí textilní	354	334	322	322

**Tabulka 2** Světová produkce PES hedvábí v tis. tun podle Fiber Organon

	1995	1996	1997	1998	Kapacity 2000
Západní Evropa	493	616	539	531	671
Východní Evropa	109	104	108	102	181
Turecko	151	172	179	196	278
USA	724	711	746	699	1 009
Mexiko	116	126	132	139	192
Zbytek Ameriky	142	151	153	145	177
Japonsko	432	425	434	404	553
Čína	931	1 157	1 539	1 830	2 661
Jižní Korea	947	1 088	1 290	1 332	1 684
Tchaj-wan	1 226	1 246	1 489	1 755	2 140
ostatní Asie	1 029	1 339	1 635	1 676	2 291
Střední Východ, Afrika a Oceánie	106	116	141	141	198
<b>Celkom</b>	<b>6 405</b>	<b>7 252</b>	<b>8 385</b>	<b>8 951</b>	<b>12 034</b>

### Výroba PES hedvábí ve světě

Vzestupný trend výroby PES hedvábí (tabulka 2) je patrný ve všech lokalitách. Největšími výrobci zůstávají Čína, Tchaj-Wan a Jižní Korea, bohužel různé zdroje udávají různá pořadí podle velikosti kapacit.

Trend ohledně kapacit v roce 2000 se výrazně nemění, dominují Tchajwan, Čína a Korea. Celková výroba v roce 2000 pouze v Asii přesáhne 8 mil. tun (tabulka 3), což je mimo jiné téměř celosvětová produkce PES hedvábí za rok 1998. Co se týká velikosti kapacit, měla by být Asie v roce 2000 zajištěna 10 milióny tun, zatímco celosvětově by měla kapacita pro výrobu PES hedvábí dosáhnout více než 12 mil. tun. Tím bude mít Asie podíl na celosvětové produkci PES hedvábí 75–80 %.

**Tabulka 3** Výhled výroby PES hedvábí v Asii pro rok 2 000 v tis. tun podle společnosti TORAY Industries

	Kapacity	Výroba
Japonsko	570	450
Jižní Korea	1 750	1 670
Tchaj-wan	2 640	2 510
ASEAN	1 660	1 240
Čína	1 500	1 350
Ostatní	1 590	1 040
Asie celkem	9 710	8 260

Podle [2] hodlá Čína a Indie zvýšit do roku 2005 kromě jiného výrobu PES technického hedvábí o 65 % a textilního hedvábí o 45 %. Tento pramen rovněž uvádí, že většina asijských producentů chemických vláken modernizovala nebo pořízovala v posledních sedmi letech nová výrobní zařízení.

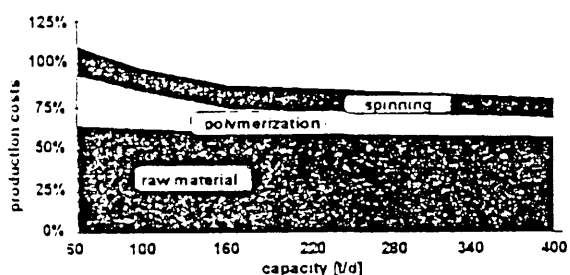
### Trendy ve výrobě PES hedvábí

Pramen [3] uvádí, že asi 90 % trhu pokrývají komodity vláken se stálými a danými vlastnostmi, zbytek spadá do kategorie specialit a okrajových produktů. Běžně se vyrábí mikrofilamentní hedvábí pod 0,55 dtex na nejnovějších zvláknovacích systémech a např. firma Lurgi Zimmer také vyvinula výrobu hedvábí o jemnosti 0,27 dtex. Navzdory tomuto vývoji, trhem i nadále hýbe klasické hedvábí v jemnostech od 55–165 dtex.

Ačkoli je trh s okrajovými produkty menší co do objemu, je zajímavý z pohledu odlišení se od konkurence, možného profitu a jiných pevnějších vazeb se zákazníky. Produkty „šité na míru“ vyžadují velmi flexibilní výrobní linky, na rozdíl od výrobců maso-

vých komodit, kde je rozhodující především výrobní kapacita.

Hlavními trendy budoucnosti na trhu s PES vlákny je snižování výrobních nákladů a zvyšování kvality vláken. Snižovat výrobní náklady lze zvyšováním výrobních kapacit nebo zvyšováním zvláknovacích rychlostí. Jak ukazuje graf, jistá ekonomická úspora nastává v oblasti kapacit okolo 300 tun denne, kdy se celkové výrobní náklady na výrobu PES hedvábí skládají z 80 % z ceny suroviny a 20 % tvoří její zpracování, tj. zejména polykondenzace a zvláknování. Realita se od tohoto modelu příliš neliší, celosvětově zaznamenáváme tendence budování výrobních kapacit pro přímé zvláknování okolo 400 tun denne. Již zmiňovaná firma Lurgi Zimmer navrhla provoz s kapacitou 800 tun denne.



Graf 1 Ekonomie výroby PES hedvábí. Legenda: Production costs = výrobní náklady, capacity [t/d] = kapacita [tun/den], spinning = zvláknování, polymerization = polymerace, raw material = surovina

Pojem zvýšení kvality dnes neznámá lepší fyzikální vlastnosti, ale menší rozptyl hodnot v rámci jednotlivých vlastností, a tím lepší chování při dalším zpracování, dloužení, tvarování atd.

## Novinky v oblasti PES hedvábí

### PES hedvábí z recyklovaných PET lahví

Velký krok vpřed učinil vývoj vláken z recyklovaných PET lahví [4]. Doposud byly vyvinuty technologie, které zpracovávaly lahve pouze do stříží. Ty jsou z velké části určeny do netkaných textilií a podle našeho odhadu asi 30 % je určeno do textilních aplikací (v ČR pouze do NT). Výroba hedvábí doposud nebyla možná kvůli obecně vysokým kvalitativním nárokům kladených na polymer pro výrobu hedvábí. Švýcarský institut textilního inženýrství při Technické univerzitě v Curychu dokázal způsob výroby PES hedvábí vyvinout a vyřešit základní problém polymerů z recyklovaných lahví – eliminovat hydrolytickou degradaci taveniny.

Zároveň s tím jsme zaznamenaly drobnou zprávu [5] o tom, že japonská firma Negoro Sangyo vyrábí PES hedvábí z recyklovaných lahví. Postupně se přidávají i další společnosti. Stejně jako u stříží není jejich aplikace přísně zamešena na textilní sektor, ale velmi často se využívají např. na výrobu tašek, batohů, obuvi apod. Lze předpokládat, že se

Tabulka 4 Spotřeba textilních vláken v textilním průmyslu ČR v tunách

	1994	1995	1997	1996	1998
Přírodní vlákna	80 206	77 831	84 721	69 549	76 370
Celulózová vlákna	16 888	15 822	20 754	13 379	18 167
Syntetická vlákna	50 122	52 696	72 143	56 856	72 494
Chemická vlákna	67 010	68 518	92 896	70 235	90 661
<b>Celkem</b>	<b>147 216</b>	<b>146 348</b>	<b>177 617</b>	<b>139 783</b>	<b>167 031</b>
z toho					
Acetátové hedvábí	2 015	2 261	1 059	1 331	38
Viskózní hedvábí textilní					649
Viskózní hedvábí kordové	130	14	6 452	305	6 911
PES hedvábí textilní	5 089	4 958	7 431	4 403	16 039
PES hedvábí technické	397	923	2 704	1 521	1 916

Tabulka 5 Výroba chemických vláken v ČR v tunách

	1994	1995	1996	1997	1998
VS hedvábí kordové	4 632	5 506	6 160	5 469	5 373
VS stříž	37 081	29 480	25 272	21 792	21 463
Celulózová vlákna celkem	41 713	34 986	31 432	27 261	26 836
PAD hedvábí	492	–	–	–	–
PES hedvábí	95	–	–	–	–
PES stříž a kabel	17 178	16 580	15 194	18 964	17 106
POP hedvábí	410	401	316	389	552
POP stříž	–	–	393	5 000	5 502
Fóliová vlákna	18 540	22 452	23 698	24 012	24 163
Monofily	947	959	853	732	938
Syntetická vlákna celkem	37 662	40 392	40 454	49 097	48 261
<b>Celkem</b>	<b>79 375</b>	<b>75 378</b>	<b>71 886</b>	<b>76 358</b>	<b>75 097</b>

v budoucnosti jejich výrobní technologie a tím i kvalita natoliklepší, že se budou běžně používat na odevy nejvyšší kvality.

### Nové nehořlavé PES hedvábí

Nové PES nehořlavé hedvábí HEIM vyvinula japonská společnost Toyobo [3]. Retardér hoření je do vlákna přidáván v kopolymerační výrobní fázi, a proto jsou vlastnosti vlákna permanentní. Vlákno je údajně odolné také vůči chemikáliím, plísním a je tvarově stálé. Index LOI je sice pouze 28 %, ale mezi dosud známými nehořlavými vlákny má údajně největší tepelnou odolnost.

### Mikrovlákna, speciální a bikomponentní vlákna

Firma Kanebo opět rozšířila rodinu vlákna BELIMA [6]. Zcela novým typem je bázičky barvitelné ultrajemné vlákno BELIMA KX. Jde o modifikaci stávajícího mikrovlákna BELIMA X, spočívající v náhradě běžně disperzně barvitelného PES bázičky barvitelným PES. Toto bikomponentní vlákno segmentového typu 70/30 PES/PA se štěpením dělí na 17 segmentů o jemnosti 0,11 dtex. Letos by se mělo prodat 400 tis. m tkanin.

Firma Hoechst obohatila svůj sortiment o bikomponentní hedvábí TREVIRA NSK [7]. Vlákno se sestává z nehořlavého polymeru TREVIRA a NSK je označení nízkotavitelné složky, jež umožňuje tkaninám kromě potiskování a barvení také plisování, lámání a jiné efekty z řady současných moderních desénů.

Společnost Toyobo vyvinula PES hedvábí TRIACTOR s příčným průřezem tvaru Y [8]. Toto hedvábí vlivem kapilárního jevu rychle absorbuje vlhkost a velký povrch vláken zároveň podporuje její následné rychlé vysoušení.

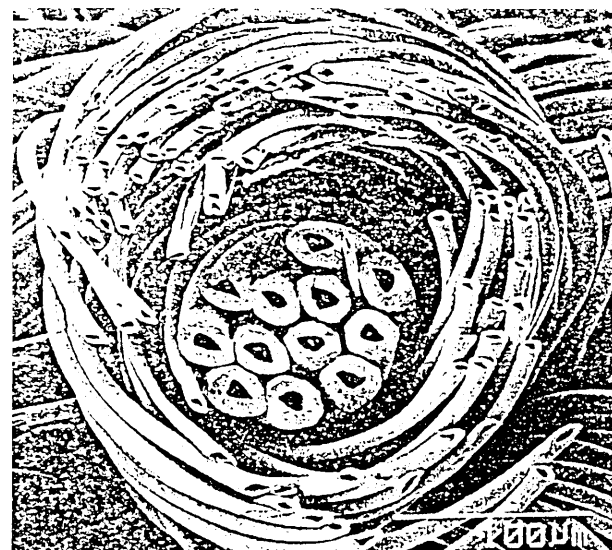
### Komponentní PES hedvábí

Dalším fenoménem je výroba textilií „*shin gosen*“ z tzv. komponentního hedvábí [9]. V podstatě se jedná o směs nebo dvouvrstvou strukturu několika, nejčastěji dvou typů fibril, z nichž jeden typ vytváří jádro a druhý typ obal. Takové uspořádání vytváří na textiliích různé efekty a dodává jim specifické vlastnosti. Jedním z mnoha příkladů je např. textilie NOCHE DUO od firmy Asahi Chemical. Jádro tvoří speciální filameny okolo nichž jsou omotány třílaločnaté fibrily s tenkými a silnými místy. Textilie z tohoto hedvábí je pak pružná, lehká a má dobré tepelně-izolační vlastnosti. Jiným příkladem je tkanina EXSHEEP jež je vyrobena z hedvábí s filameny různé sráživosti a jemnosti. Po zahřátí jemné filameny vytvoří smyčky, čímž se dosáhne semišového omaku.

Na obrázcích jsou vyfotografovány detaily příčného průřezu některých komponentních hedvábí z produkce společnosti Toray.



Obr. 1 Komponentní hedvábí „Cheddylve“ firmy Toray



Obr. 2 Komponentní hedvábí „Cheddyleshe“, rovněž od firmy Toray, modifikace s dutými vlákny

### UV absorbent pro PES vlákna

Švýcarská společnost Ciba Specialty Chemicals [10] vyvinula nový UV absorbent pro PES vlákna TINUVIN 1577, jež, vykazuje mnohem lepší účinnost než benzotriazolové UV absorbenty. Na jakém základě je vyvinut TINUVIN, ovšem společnost ne sdělila. Koncentrace 0,2–0,6 % se do polymeru přidává klasickými technikami ve formě prášku, roztoku apod. Tento absorbent by měl vlákna chránit 4x déle než doposud standardně používané absorbenty. Mimoto, společnost také vyvinula UV absorbent TINUVIN 234, jež spadá právě do kategorie hydroxyfenyl-benzotriazolových absorbentů a vykazuje 2 x delší ochranu proti degradaci vlivem slunečního záření, než běžné absorbenty této skupiny.

## Nový zvlákňovací systém

Firma Lurgi Zimmer vyvinula nový zvlákňovací systém pro technické hedvábí BN 210. Údajně má všechny rysy svého předchůdce systému BN 90. Je to nejnovější zvlákňovací jednotka s pravouhlými tryskami [11].

## Závěr

PES vlákna jsou nejrozšířenější a nejvíce vyhledávaná syntetická vlákna jejichž spotřeba by do roku 2005 měla vzrůst o dalších 50 %. PES hedvábí je častou a vděčnouází pro různé účelové modifikace vláken, jako jsou antibakterální, mikrobiální a deodoranční vlastnosti, modifikace pro lepší omak, lepší fyziologický komfort při nošení atd. Největší výzkumný potenciál v tomto směru, podobně jako v jiných oborech, má Japonsko. Bohužel zdaleka ne všechny informace z tohoto konce světa jsou publikovány v angličtině a tím se pro nás stávají nedostupnými.

Zpravidla jsou tyto informace pojmuty komerčním způsobem nebo publikovány pouze v originálu.

## Literatura

1. Fiber Organon, 1999, č. 6
2. Textile Month, 1999, č. 3, s. 17
3. Gries, Th.: PET fibers and filament yarns: production technology trends, Chemical Fibers International, 1998, č. 6, s. 490–492
4. Mannhart, M.: Filament yarn from PET bottles, Chemical Fibres International, 1998, č. 3, s. 246–247
5. JTN Monthly, 1998, č. 11, s. 67
6. Chemical Fibres Interantional, 1998, č. 6, s. 449, JNT Monthly 1998, č. 11, s. 32–35
7. Chemical Fibers International, 1999, č. 2, s. 32
8. JNT Monthly, 1998, č. 10, s. 88
9. JNT Monthly, 1997, č. 12, s. 87–88
10. Oertli, A.G.: Light stabilization of polyester fibres, Chemical Fibres Interantional, 1998, č. 2, s. 122–123
11. Gries, Th.: New developments in industrial yarn production, Chemical Fibers International, 1999, č. 3, s. 242, 244

### Svetová spotreba polypropylénu sa zvyšuje

*AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL*, 28, 1999, č. 1, s. 77

Predpokladá sa, že svetová spotreba PP sa bude ročne zvyšovať o 5,9 % a v roku 2002 dosiahne 30 miliónov ton, čo predstavuje hodnotu 27 miliárd dolárov. Uvádza sa to v správe „World Polypropylene“, ktorú vypracovala firma The Freedonia Group Inc., Cleveland. Je to prognóza najväčšieho rastu zo všetkých termoplastov a porovnateľný rozvoj sa očakáva snáď len u polyetylénu. K prudkému rastu spotreby PP dochádza najmä preto, že je ekologicky vhodný, netoxický a ľahko recyklovateľný. V mnohých aplikáciách, napr. v obalových materiáloch nahrádza polystyrén a PVC, na ktoré sa vzťahujú viaceré obmedzenia z dôvodu potenciálnej toxicity a problémov pri spracovaní odpadu. Najväčší rast spotreby sa očakáva v oblasti vlákien a spotrebného tovaru. V textilnom priemysle sa polypropylén využíva najmä v netkaných textíliách – v zdravotníckych a hygienických výrobkoch.

### Textílie pre bezpečnosť

*AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL*, 28, 1999, č. 2, s. 26–30

Po krátkom prehľade histórie vývoja ochranných nehorľavých odevov pre automobilových pretekárov je prezentovaný súčasný stav v tejto oblasti. Väčšina nehorľavých odevov je vyrobená s použitím aramidového vlákna Nomex firmy DuPont, ktoré sa vyznačuje vynikajúcou odolnosťou voči vysokým teplotám. Vlákno pozostáva z dlhých, tuhých molekulových reťazcov polymetafenyléndiamínu. Najnovšou verziou je Nomex IIIA s 5 %-ným prídavkom Kevlaru, ktorý navyše dodáva materiálu mimoriadnu pevnosť. Nový polyimidový film Kapton, vyvinutý firmou DuPont, sa používa ako jedna z izolačných vrstiev špeciálnych odevov. Odoláva teplotám v rozmedzí –269 až 400 °C. Snaha o záchranu ľudského života zjednocuje technológov bez ohľadu na to, či obliekajú automobilového pretekára, požiarnika alebo kozmonauta.

### Nový kráľ kobercov

*AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL*, 28, 1999, č. 2, s. 54–57

Zo štatistiky spotreby syntetických vlákien v priemysle kobercov vyplýva niekoľko zaujímavých informácií. Výrazný rast spotreby zaznamenal polypropylén, ktorý sa už roky drží na prvom mieste. Predpokladá sa, že aj v budúcnosti bude tento trend pokračovať. Veľkou prednosťou polypropylénu je jeho nízka cena a ľahká spracovateľnosť. Polypropylén sa používa predovšetkým na výrobu netkaných podlahových krytín pre bytový sektor i verejné miesta a na výrobu autokobercov. V automobilovom priemysle sa polypropylén používa na výrobu tvarovaných autokobercov, obložení batožinových priestorov a na výrobu podkladoviek. Vysoké percento polypropylénu sa ročne spotrebuje vo forme líčeho vlasového kobercového vlákna.

### Priedyšné športové odevy

*AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL*, 28, 1999, č. 3, s. 124

Firma North Face Inc. (USA) pripravila pre jarnú sezónu nové výrobky z materiálov Hydro-Seal a Hydrenaline. Bunda a nohavice Trailblazer su vyrobené z trojvrstvového hydrofóbného priedyšného laminátu Hydro-Seal, ktorý zabezpečuje dokonalú ochranu voči poveternostným vplyvom. Hydrenaline je ľahká, priedyšná polyesterová textília z mikrovlákien. Šijú sa z nej športové odevy s podšívkou Coolmax fy DuPont, ktorá má termoregulačné vlastnosti. Novinkou firmy North Face je športová obuv Palisade Crest GTX, vyrobená s použitím hydrofóbnej priedyšnej membrány Gore-Tex, podšívky odvádzajúcej vlhkosť a nepremokavej kože Weathertough. Táto kombinácia materiálov zaručuje maximálnu ochranu voči vonkajším vplyvom aj vysoký komfort nosenia.

### Adresár Geotechnical Fabrics Report pre rok 1999

*GEOTECHNICAL FABRICS REPORT*, 16, 1999, č. 9, s. 1–244

Geosyntetické výrobky a ich výrobcovia, abecedný zoznam firiem, ich adresy a výrobný program. Prehľad geotextilných výrobkov a ich parametrov v členení: geotextílie, geomembrány, geosyntetické ílové výstelkové materiály, drenážne výrobky, geomriežky, geobunky, protierózne výrobky.

### Pracovný odev – výzva pre všetky prevádzkové stupne

*INTERNATIONAL TEXTILE BULLETIN*, 44, 1998, č. 5, s. 16–25

Výroba vysokokvalitného pracovného odevu je mimoriadne náročná oblasť. Pracovný odev musí nositeľa chrániť, má mať dlhú trvanlivosť, dobrú rozmerovú stabilitu, stálofarebnosť, má byť príjemný pri nosení, ľahko udržiavateľný a opticky módny. Kvalita a životnosť pracovného odevu závisí od vlákenného materiálu, pevnosti priadze a konštrukcie tkaniny. Moderný pracovný odev sa dnes vyrába najmä z bavlnenej tkaniny alebo zo zmesi PES/ba. Dôležité sú tkaniny zo zmesi PES/ba so špecifickou hmotnosťou 150–400 g/m<sup>2</sup>. Osvedčené pomery PES/ba 65:35, 50:50 a 35:65. Klasický bavlnený keper je základným materiálom na výrobu pracovných odevov. Kvalita tkaniny závisí od priadzí. Používajú sa prstencové priadze, pradené z česanej bavlny, ale aj rotorové s titrom v osnove Nm 12–64 a v útku Nm 10–64. Pre spotrebiteľa sú dôležité aj farba a dizajn. V príspevku sú o.i. uvedené požiadavky na tkaninu z PES/ba.

### Prvá štandardizovaná bubnová sušička

*INTERNATIONAL TEXTILE BULLETIN*, 44, 1998, č. 5, s. 109

V textilných laboratóriách sa vykonávajú skúšky, pri ktorých sa simulujú podmienky v domácnostiach. Skúša sa rozmerová stabilita, trvácnosť úpravy, stálosť vyfarbenia a zrážavosť plošných a konfekčných materiálov. Pri skúškach sa použí-

vajú štandardizované práčky a programy. Avšak doteraz neexistovala štandardizovaná bubnová sušička. Firma James H. Heal & Co. Ltd. vyrobila novú štandardizovanú sušičku pre domácnosť, ktorá je vybavená elektronikou. Riadenie teploty pri zohrievaní, sušení a ochladzovaní sú kontrolované. Zvukový signál ohlásí koniec sušenia. „Accudry“ pomôže spotrebiteľovi aj pri určení optimálneho času sušenia pre neznámy materiál. Bežné sušičky nezobrazia, keď vyschnutý materiál dosiahne určitú úroveň zvyškovej vlhkosti.

**Priadze pradené frikčným spôsobom – sekundárne rubové podkladovky pre všívané koberce**  
*INTERNATIONAL TEXTILE BULLETIN*, 44, 1998, č. 6, s. 38–42

Textilné podlahové krytiny patria v súčasnosti k najdôležitejším konštrukčným prvkom používaným v bytoch a objektoch. Pred viac než 10 rokmi mala väčšina všívaných, tkaných a pletených kobercov ešte rubovú stranu z peny, vysokvalitné koberce však mali sekundárnu rubovú podkladovku z juty. Alternatívou k jute je priadza DREF2 na báze PP vlákien s jadrom z PP káblika. Výhody PP jadrovej priadze: konštantná pevnosť v ťahu, vynikajúca rovnomernosť priadze, dobrá súdržnosť jadra a plášťa, bezuzlikovosť, vyšší úžitkový efekt, zachovanie textilného charakteru povrchu. Poprední svetoví výrobcovia sekundárnych podkladoviek vyrobia ročne 500–600 mil. m<sup>2</sup> textilných sekundárnych podkladoviek z priadzí s Nm 5–7 na báze PP s 2,8–3 dtex. Výhody sekundárnej podkladovky s útkovou priadzou DREF2: absolútna rozmerová stabilita, lepší prestup tepla (dôležité pre podlahové vyhrievanie), odolná voči baktériám atď.

**Flexibilné zošlachťovanie povrchu kombinovanými počesávacími a brúsiacimi strojmi**  
*INTERNATIONAL TEXTILE BULLETIN*, 44, 1998, č. 6, s. 101

Pri zošlachťovaní povrchov textilných plošných útvarov má zošlachťovanie za sucha dôležité postavenie. Pestrým sortimentom počesávacích, brúsiacich a postrihovacích strojov ponúka firma Gematex GmbH, Aue, Nemecko zákazníkom flexibilné možnosti na zošlachťovanie povrchu textílií. „Multi-system 6728“ s patentovaným trojhviezdicovým systémom počesávacích valcov zjednocuje v jednom stroji viaceré varianty úpravy. „Optisystem 6725/6726“ sú moderné počesávacie stroje, ktoré vyhovujú špeciálnym požiadavkám zákazníka. „Twinsystem 6730“ je počesávací stroj s dvoma bubnami s výkonom vyšším o 40 %. Vyšší výkon sa dosiahne patentovaným usporiadaním vyčesávacích kief a odsávaním prachu vo vnútri bubnov. Bubnové brúsiace stroje firmy Gematex majú špeciálny riadiaci modul na dosiahnutie vynikajúcich výsledkov brúsenia.

**Stabilita vlnených tkanín voči konfekčným úpravám a úpravám súvisiacim s údržbou**  
*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 7/8, s. 515–517

Sledovalo sa, aký vplyv majú zmenené postupy a podmienky úpravy na mechanicko-technologické vlastnosti hotového výrobku. Najskôr sa tkaniny upravili v prevádzkových podmienkach a potom sa podrobili typickým konečným úpravám. Hoci tkaniny upravené špecifickými štandardnými úpra-

rávarenskými metódami mali pomerne dobré výsledky, našli sa však také úpravárske predpisy, ktoré umožnili získať tkaniny odolnejšie voči rôznym úpravám (chemickému čisteniu, žehleniu a fixácii). Relaxačná zrážavosť je tiež v bežnej tolerancii. V každom prípade sa osvedčilo dodatočné sušenie tkaniny na napínacích rámoch.

**Nový koncept zariadenia na mokré zošlachťovanie úpletov**  
*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 7/8, s. 538–543

V článku je predstavený nový koncept zariadenia na mokré zošlachťovanie úpletov. Popísaný koncept zariadenia pozostáva z pracích (agregát Spray-Flow) a impregnačných oddielov (agregát Knit-Sat), reakčných a kompenzačných nádrží (Store-TEX) ako aj zo zariadenia na KKV úpravu (farbenie metódou napúšťanie – odležanie za studena) (Mini-Store). Nové zariadenia, ktoré ponúkajú okrem vynikajúcich pracích a úpravárskejších výsledkov aj extrémne nízke napínanie textílie a malú spotrebu vody a energie, umožňujú zošlachťovateľovi prispôbiť sa požiadavkám zákazníka a ochrane životného prostredia. Článok je doplnený obrázkami a tabuľkami.

**Textilno-technické zhodnotenie ochranných poťahov na matrace**  
*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 7/8, s. 557–561

Poťahy ako bariéra chránia ľudí v posteli pred kontaktom s výlučkami roztočov a pred samotnými roztočmi. Oddelujú postelne komponenty (matrace, vankúše, prikrývky) od kritických čistočiek. Bariéra musí byť rovnako účinná proti vzduchom prenášaným a mechanicky transportovaným čistočkám. Pri hodnotení bariérovej funkcie sa musí vziať do úvahy aj zvyšková kontaminácia poťahov. Ak je retardačná schopnosť – bariéra a transport čistočiek – ovplyvňovaná elektrostatickým správaním systémom „postel“, pri diskusii bariérových efektov sa musí zohľadniť aj elektrostatické správanie obalovej textílie a jej zmena spôsobená práním.

**Úprava a opätovné použitie odpadových vôd z farbiarní**  
*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 9, s. 643–646

Originálne odpadové vody z textilného závodu a syntetické odpadové vody (vrátane všetkých prímiesi) sa upravovali rôznymi AOP metódami. Rýchle a rozsiahle odfarbenie sa dosiahne ozónom (s alebo bez peroxidu). Odfarbovanie prebieha rýchlejšie než eliminácia CHSK, pretože chromofórne skupiny molekuly farbiva sa narušia rýchlejšie než samotná molekula farbiva. Efektívna a účinná redukcia CHSK, TOC a AOX je možná len pri variantoch s UV/peroxid (s alebo bez soli železa). Farbivá z rôznych skupín vyžadujú na dosiahnutie optimálnych výsledkov odlišné úpravárske metódy a kombinácie postupov. Biologicky odbúratelné farbiace kúpele (s nízkym pomerom CHSK/BSKlang10295) sa odporúča upraviť biologickým spôsobom – AOP – biologickým spôsobom. Po chemickej a biologickej úprave odpadovej vody sa táto môže opäť použiť vo výrobnom procese. Opätovné použitie závisí od kvality upravenej vody.



**Tendencie pri farbení automobilových textílií**  
*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 10,  
s. 722–726

V článku sa kladie dôraz na zošlachťovanie automobilových textílií pri potlači. Pri výrobe automobilových potahových textílií sa používajú najmä polyesterové vlákna. Najdôležitejšie farbivacie metódy pre automobilové textílie sú: farbenie vyťahovacím spôsobom, kontinuálne farbenie, pigmentovanie a tlač. Najrýchlejšou a najmodernejšou metódou je tlač. Článok je zameraný najmä na priamu tlač čalúnických materiálov, tlač striekaním a tlač "displacement". Firma Ciba Spezialitätenchemie prišla na trh s tekutými disperznými farbivami stálymi na svetle (napr. Terasil gelb X-5G, Terasil rot X-GSA, Terasil blau X-BGE), UV absorbérom odolným voči vysokým teplotám (Cibafast P). Tieto farbivá vyhovujú súčasným požiadavkám.

**Odstraňovanie šlích obsahujúcich škrob:**  
**Oxidačné odšlichtovanie – stará metóda objavuje nové škroby (2.časť)**

*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 10,  
s. 727–732

V oboch častiach tohto článku sú podrobne popísané možnosti enzymatického a oxidačného odstraňovania šlích obsahujúcich škrob, ďalej sú uvedené nové varianty postupov a receptúr ako aj optimálne návrhy na náklady a efektívnosť. Enzymatické alebo oxidačné odšlichtovanie, závisí od priebehu procesu, strojového parku a objemu výroby. V prvej časti boli popísané enzymatické metódy s alfa amylázami. V praxi sa viac používajú oxidačné postupy. Do úvahy prichádzajú 3 typy odbúravania: skrátenie lineárnych molekúl v reťazci, oxidácia na uhlíku C<sub>6</sub> a štiepenie C–C väzieb. Oxidačný prostriedok nerozlišuje medzi škrobovým a celulózovým reťazcom, preto sa musí oxidačné odšlichtovanie tak usmerniť, aby nedošlo k poškodeniu vlákien. V tabuľke sú uvedené rozdiely medzi oxidačným a enzymatickým odšlichtovaním. V textilnom priemysle sa presadili peroxid vodíka, peroxosíran sodný, draselný a amónny.

**Fluórkarbóny – nový pomocný prostriedok na zošlachťovanie textilných povrchov**

*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 10,  
s. 743–746

Pomocou fluórkarbónov sa dosiahnu hydrofóbne, nešpinivé a oleofóbne efekty stále v praní. Ich vysoká účinnosť spočíva v znížení povrchového napätia v upravovanom povrchu. Základnou surovinou fluórkarbónových disperzií je perfluorovaný akrylát vyrobený telomerizáciou. V fluórkarbónových disperziách sa nachádzajú okrem fluórovaného akrylátu aj komonoméry a pomocné prostriedky, ktoré majú rôzne funkcie. V kombinácii s inými textilnými prostriedkami sa pomocou fluórkarbónov dosiahnu výnimočne upravánske efekty. V príspevku sú na viacerých príkladoch uvedené konkrétne požiadavky ako aj vhodné návrhy receptúr.

**Spracovanie elastanových priadzí na vysokovýkonných tkacích strojoch**

*MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 11/12,  
s. 820–823

Tkaniny s elastanovými priadzami sú módnym trendom. V príspevku sú uvedené detailné pokyny na spracovanie

elastanových priadzí na štipcových a ihlových tkacích strojoch. Elasticita a komfort sú žiadané v športe, pri práci a vo voľnom čase. Elasticita a komfort znamenajú v týchto oblastiach pohyblivosť, výkonnosť, bezpečnosť a radosť zo života. Definovaná rozťažnosť v osnove alebo v útku alebo aj v oboch smeroch sa dosiahne použitím elastanových priadzí. Elasticita priadze sa dosiahne opradením strižového vlákna elastanovou niťou na Core-spun alebo obsúkaním elastanovej nite priadzami zo strižových vlákien na Core-Twist. Odporúčané hodnoty rozťažnosti: pánske odevy elastické v útku a osnove 18 %, dámske odevy elastické v osnove a útku 20 %, bielské odevy 15 %. Bežné titre s Lycrou (DuPont): 22, 44, 78 a 156 dtex. Podiel elastanovej nite je obvyčajne 1,5 až 5 %.

**Polypropylénové vlákno s inherentnými antibakteriálnymi vlastnosťami**

*TECHNICAL TEXTILES*, 8, 1999, č. 1, s. 7

Permafresh je polypropylénové vlákno s permanentnými antibakteriálnymi a protiplesňovými vlastnosťami. Vyrába ho britská firma Plasticisers Fibres. Pôvodne sa používala ako výplnkový materiál do vankúšov a paplónov, v kuchynskom a kupelňovom textile, v obuvi a kobercoch. Vhodné je však pre všetky aplikačné oblasti, v ktorých sa dôraz kladie na permanentné hygienické a dezodoračné vlastnosti. Vlákno sa dodáva vo forme hodvábu aj striže. Zabezpečuje dokonalú ochranu voči baktériám, plesniam, hubám, roztočom a pod. Účinná zlúčenina DN 50 kanadskej firmy Ultrafresh sa vnáša do vlákna v procese zvlákňovania. V ponuke sú dva typy vlákna: Standard Permafresh a Permafresh Plus so zvýšeným antibakteriálnym účinkom. Cena štandardného typu je o 12 % vyššia ako cena bežného polypropylénového vlákna.

**Textilné výrobky získali ceny tisícročia od vlády Veľkej Británie**

*TECHNICAL TEXTILES*, 8, 1999, č. 1, s. 8

Britská vláda udelila ceny 231 novým výrobkom prihláseným do súťaže výrobkov tisícročia. Z textilných výrobkov bola ocenená textília STOMATEX firmy Micro Thermal Systems, ktorá napodobňuje dýchanie rastlín a odvádza vlhkosť z povrchu tela. Košeľe, sukne a nohavice firmy Marks and Spencer s chemickou úpravou si uchovávajú zažehlené záhyby z výroby aj po opakovanom praní. Odevy tej istej firmy z čistej strižnej vlny sa môžu namiesto chemického čistenia prať v pračke. Ocenenie získala aj povrstvená textília NH 001 s vlastnosťami podobnými PVC, avšak bez vzniku vedľajších škodlivých produktov. Vyvinula ju firma Carrington Performance Fabrics. Súpravu vojenských odevov Combat Soldier 95 vhodnú do rozmanitých bojových a poveternostných podmienok prihlásila do súťaže Defence Clothing and Textiles Agency.

**Vplyv niektorých faktorov na kvalitu ľanovej vaty**

*TEKSTILNAJA PROMYŠLENNOST'*, 1998, č. 6,  
s. 21–22

V rámci programu „Rozvoj ľanárskeho komplexu v Rusku v r. 1996–2000“ bola vyvinutá technológia výroby ľanovej vaty z krátko kotonizovaného ľanového vlákna. Nasledovalo vypracovanie príslušnej dokumentácie a technických podmienok pre použitie ľanového kotonínu v zdravotníctve. Autor a jeho spolupracovníci analyzovali proces výroby ľanovej vaty s cieľom eliminovať nepriaznivé vplyvy technológie na para-

metre konečného výrobku. Študovala sa najmä závislosť zmeny molekuly celulózy vplyvom teplotných výkyvov pri sušení a hygroskopických vlastností vlákna. Lanová vata vyhovuje požiadavkám kladeným na zdravotnícky materiál prichádzajúci do styku s otvorenými ranami, kde bez prítomnosti antiseptických prostriedkov zabráňuje infiltrácii. Lanová vata je vhodnou náhradou bavlnenej vaty najmä v krajinách, kde treba bavlnu dovážať.

#### **Monitoring pracích a čistiacich prostriedkov** *TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS*, 35, 1998, č. 6, s. 454–458

Tie pracie, čistiace a ošetrovacie prostriedky, ktoré sa po použití dostanú do vodných tokov, podliehajú okrem iných zákonov aj zákonu o „ekologickej znášateľnosti pracích a čistiacich prostriedkov“. Či sa tieto zákonné regulácie dodržiavajú, kontrolujú rôzne inštitúcie. V príspevku je prehľad o dôležitých zákonoch (Zákon o potravinách a spotrebných predmetoch, Zákon o chemikáliách, Smernica o nebezpečných látkach, Smernica o zákaze chemikálií, Zákon o pracích prostriedkoch, Smernica o tenzidoch, Smernica o najvyšších množstvách fosfátov), ktoré inštitúcie vykonávajú v praxi monitoring a ktoré parametre sa sledujú, resp. musia skontrolovať. Popísané sú analytické metódy (klasické postupy – titrácia, fotometrické a chromatografické stanovenie, inštrumentálna analytika – HPLC/GS a IR) použitie pri monitoringu rámcových receptúr.

#### **Úprava vlny tenzidmi za účelom čistenia vo vodných médiách** *TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS*, 36, 1999, č. 2, s. 109–113

Úprava vlny vo vodnom prostredí môže spôsobovať problémy pre vysokú nasiakavosť vlákna. Rozmerová stabilita pri sušení nie je zaručená, t.j. vlnený materiál stráca svoj tvar. Do vlny sa zakomponovali vhodné substancie, skúma sa ich vplyv na vlastnosti vlákien, najmä na nasiakavosť (schopnosť absorbovať vodu). Iónové tenzidy sa dobre vyťahujú na vlnu a znižujú ich nasiakavosť. Iónové, hydrofilné zlúčeniny, alkylétersulfát, sekundárny alkylsulfonát, parciálne estery rôznych alkylypolyglykoléterov, fluórové a silánové tenzidy čiastočne viedli k úprave stálej v prani. Úprava vlny týmito zlúčeninami viedla čiastočne k prudkému zníženiu nasiakavosti. V prípade sekundárneho alkylsulfonátu sa zistilo zníženie nasiakavosti o viac než 30 %.

#### **Extrakcia tenzidov z pevnej matrice** *TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS*, 36, 1999, č. 3, s. 185–191

Overovala sa extrakcia vzoriek troch pevných matric (vy-sušený kal po vyčerení, pôda a sediment), ktoré boli dotované dvoma kationovými a jedným aniónovým a neiónovým tenzidom. Extrakcia sa uskutočnila v Soxhlete. Čistenie extraktov a chromatografické delenie sa uskutočnilo na kolónach s oxidom hlinitým. Na kvantitatívne stanovenie (priame-aniónové a neiónové tenzidy; po derivácii – kationové tenzidy) sa použila metóda HPLC. Reprodukovateľnosť sa u všetkých štyroch skúšaných tenzidov pohybovala okolo 70–100 %.

#### **Polyester si po desaťročiach vytvoril nový imidž** *TEXTILE WORLD*, 149, 1999, č. 1, s. 56–60

Polyester si udržiava prvé miesto v štatistikách výroby a spotreby vlákien. Je pevný, odolný voči chemikáliám, nekrčí, odolný voči oderu, je lacný, rýchlo schne, má výbornú rozmerovú stálosť. V zmesiach s bavlnou ponúka výborný komfort. Jeho výhodou je ľahká údržba. Používa sa na výrobu odevov, bytového textilu aj technických textílií. Od 90. rokov sa vyrába aj vo forme mikrovlákien, ktoré zlepšili ohmat a priedyšnosť odevov. Novinkou je antimikrobiálny bikomponentný výplnkový materiál ALLERBAN do spacích vakov COMFOREL, výrobok fy DuPont COOL MAX s vysokou nasiakavosťou alebo MICROTHERM – hydrofóbny, priedyšný izolačný materiál z PES mikrovlákien vhodný napr. do športových alebo zimných pracovných rukavíc.

#### **Technické textílie majú úspech vďaka technológiám** *TEXTILE WORLD*, 149, 1999, č. 2, s. 44–84

Zdokonalené technológie výroby a úprav technických textílií umožnili nástup novej generácie týchto výrobkov s netradičnými parametrami a širokými aplikačnými možnosťami. Firma Seaman vyrába špeciálny osnovný úplet so zanášaným útkom z polyesterových vlákien povrstvený živcou Elvaloy KEK firmy DuPont a PVC. Materiál sa používa pri výstavbe skládok odpadu. Karbonizovaná vodivá textília Gorix rovnomernej firmy je vhodná na výrobu vyhrievaných sedadiel do automobilov. Textília Tissavel je utkaná z dvoch vrstiev navzájom spojených osnovnými priadkami. Priestor medzi nimi je vyplnený plynom, kvapalinou, práškom, penou alebo pieskom. Používa sa na tepelnú a akustickú izoláciu. Z HDPE vlákna Spectra firmy Allied sa vyrábajú ochranné pracovné rukavice odolné voči prerezaniu a prepichnutiu. U.S. Navy Clothing and Textile Research Facility zabezpečuje výskum, skúšanie a hodnotenie textílií.

#### **Modifikovaný polypropylén s afinitou k hlbokým odtieňom z vodného kúpeľa** *TEXTILVEREDLUNG*, 33, 1998, č. 11/12, s. 14–16

Polypropylénové filamentné a strižové priadze sa farbja prevažne v hmote. Nevýhodou tohto procesu je obmedzená dispozícia dostatočne veľkej palety farbiť pre módne odtiene a vysoké výrobné náklady pri farbení malých šarží. Východiskom sú špeciálne modifikované farbivá alebo modifikácia polyméru pridaním kovových solí. Z posledného obdobia sú známe ďalšie metódy modifikácie polyméru, ktoré viedli k textíliám, farbitelným disperznými farbivami. Na báze polypropylénu modifikovaného anhydridom kyseliny je možné vyrobiť filamentné priadze. Tieto filamentné priadze majú rovnaké pevnosti ako nemodifikované PP priadze. Použitím bázičkových farbiť sa dosiahnu vyfarbenia s dobrou stálosťou vo vyvárke. Ako najvhodnejšie farbivá sa ukázali trifenylnmetánové a metínové farbivá, ktoré pri vysokoteplotných podmienkach a upravených hodnotách pH viedli k brilantným vyfarbeniam.

#### **Marketingový príklad: Hygiena cez antimikrobiálnu úpravu ako predajný argument** *TEXTILVEREDLUNG*, 34, 1999, č. 1/2, s. 16–19

Baktérie a plesne sa vyskytujú v prírode všade tam, kde sú priaznivé životné podmienky (vlhkosť, dostatok výživy a primeraná teplota). Človek a zvieratá sa chránia pred nimi imu-

nologickým systémom. Textilie nie. Antimikrobiálnou úpravou sa zabráni rastu mikroorganizmov na textíliách. Textilie si zachovávajú svoj charakter a vlastnosti. Zásadne existujú dva spôsoby antimikrobiálnej úpravy:

1. pridávanie účinných látok do syntetického vlákna pri zvlákňovaní a 2. dodatočná úprava vlákien, priadzí, tkanín alebo rún.

Väčšinou je dodatočná úprava spojená s ďalším krokom, napr. nanášaním zmäkčovacích prostriedkov alebo nešpinivou úpravou. Či antimikrobiálna aditívna látka prispeje k vyššej úžitkovej hodnote produktu závisí o.i. aj od toho, akým spôsobom sa predkladá spotrebiteľovi. Značka Sanitized je toho dobrým príkladom.

### **Biofinish-procesy v textilnom zošlachťovaní – možnosti a hranice**

*TEXTILVEREDLUNG*, 34, 1999, č. 5/6, s. 19–22

Enzymy – vysokomolekulárne proteíny sú biochemické katalyzátory, ktoré sa produkujú v živých bunkách, vo vhodných podmienkach nie je ich účinok viazaný na organizmus. Pomocou moderných biotechnologických metód je možné ich izolovať a využívať v priemyselných procesoch. Enzymy, ktoré katalyzujú hydrolytické štiepenie celulóзовých reťazcov, sa nazývajú celulázy. Zošlachťovacie procesy s celulázami sú zamerané na odstraňovanie chlpatosti alebo žmolek, na zlepšenie ohmatu, lesku a hladkosti (Bio-finishing) alebo na dosiahnutie Stone-wash efektov. Efekty pri biofinishing závisia od druhu a kvality východiskového substrátu, druhu celulázy a zošlachťovacích podmienok. Na účinnosť celuláz vplyvajú chemikálie, textilné pomocné prostriedky alebo farbivá používané pri zošlachťovaní. Rušivý účinok môže vychádzať aj z celulóзовého vlákna, ak bolo toto modifikované farbivom alebo chemikáliami.

### **Vložkové rúnové materiály na vodoodpudivé odevy**

*VLIESTOFFE/TECH.TEXTILIEN*, 45, 1999, č. 1, s. 66

Japonská firma Japan Vilene Co. Ltd. predstavila nové rúno, ktoré sa môže použiť ako podšívka do vodoodpudivých odevov. Rúno z polyesteru/polyamidu dvakrát povrstvené polyuretánom je vhodné na spojenie lepením s materiálom na výrobu plášťov do dažďa, športových odevov a odevov na

volný čas. V prvej perióde sa počíta s výrobou 500 000 m rúna.

### **Tavné lepidlá pre vložkové materiály**

*VLIESTOFFE/TECH.TEXTILIEN*, 45, 1999, č. 2, s. 16–20

Na zafixovanie textilných vložiek sa ako lepidlo používajú väčšinou termoplastické polyméry. Tieto substancie, nazývané textilné tavné lepidlá, sa v prvom pracovnom stupni nanášajú na vložkový materiál (používajú sa rôzne technológie nanášania). V druhom pracovnom stupni sa povrstvené vložkové materiály pri určitej teplote a tlaku zlisujú s príslušným vrchným materiálom. Tavné lepidlá sa musia vyznačovať dobrou adhéziou vložkového materiálu k vrchnému materiálu. Konštrukcia plošných útvarov, druh použitých priadzí a úpravy kladú mimoriadne nároky na tavné lepidlá. Medzi problémové typy vrchných látok patria: ľahké tkaniny s otvoreným povrchom, vrchné materiály so špeciálnymi úpravami, tkaniny s veľkou tepelnou zrážavosťou, atď. Aj po údržbe (chemické čistenie, pranie, naparovanie) sa musí zachovať dobrá adhézia a dobrý optický dojem.

### **Textilie pre stavebníctvo – skupina výrobkov s perspektívou**

*VLIESTOFFE/TECH.TEXTILIEN*, 45, 1999, č. 2, s. 38–40

V Drážďanoch sa konalo 3. sympóziu „Textilie pre stavebníctvo zo Saska“. 170 účastníkov sympózia je dôkazom toho, že je veľký záujem o túto oblasť technických textílií. Sympóziu bolo zamerané na aplikáciu technických textílií pri stavbe tunelov, železničných tratí, na ochranu svahov pred eróziou, mrazom. Z mnohých referátov vyplýva dôležitý poznatok: rôznorodosť konštrukcie a aplikácia stavebných textílií. Vlákna, priadze, netkané textilie, tkaniny, kompozitné materiály, odrezky alebo granulát, sa priamo zabudovávajú do zeme, betónu, vody alebo konfekcionujú s betónom, pieskom a pod., alebo povrstvené slúžia ako ľahký stavebný prvok.

*Pre publikovanie pripravila Ing. Valéria Čapeková, VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o. Žilina, Slovenská republika*