

VLAKNA TEXTIL



Ročník 6.
1999



ISSN 1335-0617

Indexed in:

Chemical
Abstracts,
World Textile
Abstracts

CONTENTS

- 58 *Stepanovic J., Stamenkovic M., Antic B.*
Deformation characteristics of the wool types of fabrics
- 62 *Šesták J., Pollák M.*
Activity of SKTC-119 from the point of view of new legislation of SR and help Slovak manufacturers to launch products on the market

NEWS FROM DEPARTMENTS: THEORY, TECHNOLOGY AND APPLICATION

- 68 *Čapeková V.*
Certificates issued by the State Testing Centre SKTC-119 in the 3th trimester in the frame of obligatory certification of textiles, garments and consumer chemistry
- 86 *Pollák M., Šestáková B., Polláková R.*
Analysis of results of evaluation of human ecological properties of textile products in the Slovak Republic in 1998

SYMPOSIA – CONFERENCES

- 92 *Körmendyová, E., Marcinčin, A.*
Some aspects of the fibre-forming polymers modification using polymeric additives
- 98 *Hodul P.*
Textile finishing of Lyocell fibres

102 **News**

111 **Instruction for Authors**

OBSAH

- 58 *Stepanovic J., Stamenkovic M., Antic B.*
Deformačné charakteristiky vlnených typov textílií
- 62 *Šesták J., Pollák M.*
Pôsobnosť SKTC-119 z pohľadu novej legislatívy SR a pomoci slovenským výrobcům pri uvádzaní výrobkov na trh

Z VEDECKOVÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH PRACOVÍSK

- 68 *Čapeková V.*
Certifikáty vydané Štátnou skúšobňou SKTC-119 za III. štvrťrok 1998 v oblasti povinnej certifikácie textílií, odevov a spotrebnej chémie
- 86 *Pollák M., Šestáková B., Polláková R.*
Analýza výsledkov hodnotenia humánno-ekologických vlastností textilných výrobkov v Slovenskej republike za rok 1998

SYMPOZIA – KONFERENCIE

- 92 *Körmendyová, E., Marcinčin, A.*
Niektoré aspekty modifikácie vláknotvorných polymérov polymérnymi aditívami
- 98 *Hodul P.*
Zošľachťovanie textílií z lyocelových vlákien

102 **Zahraničné časopisy**

111 **Inštrukcie pre autorov**

DEFORMATION CHARACTERISTICS OF THE WOOL TYPES OF FABRICS

Stepanovic J., Stamenkovic M., Antic B.

Faculty of Technology, Leskovac, Nis University

The paper has analysed the dependence force/relative elongation of woolen fabrics types of various structural solutions. On the basis of the modulus curve, the elasticity limits and crawl gear have been defined. Also, force values and relative fabrics elongations for given limits have been determined, as well as force action up to the elasticity limits, and action up to the crawl gear to breaking. Wire spacing and weaving in influence on the given mechanical characteristics been has analysed.

INTRODUCTION

Elasticity limit and crawl gear limit are very important characteristics of textile material. They are particularly important for geotextile, fabric for protective clothing, military clothing and technic textile. If the above mentioned values are known, fabric behaviour during exploitation can be simulated. Also, on the basis of the values obtained, force values can be projected to which fabrics can be exposed during exploitation, without distributing significantly their quality.

Elasticity modulus of a material is determined on the basis of the dependence $\sigma-\varepsilon$, and is defined as a straight line slope (Fig. 1), to which the following dependence applies:

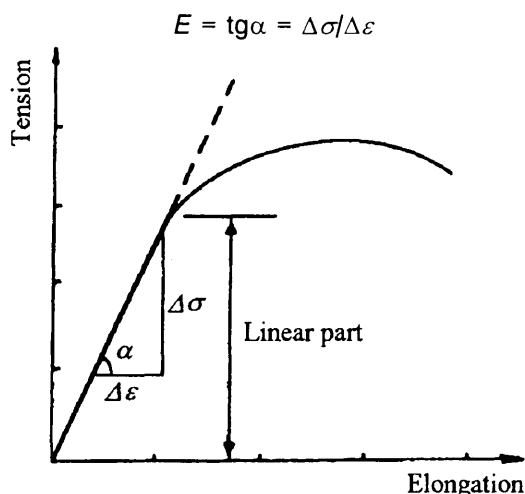


Fig. 1 Theoretical curve $\sigma-\varepsilon$

However, real curves (Fig. 2) differ from the theoretical ones. It is known that fabrics have all three rheological features (elasticity, viscoelasticity and plasticity), and that under tension all three deformations appear, but their speeds are different. It means that in textile materials there is no pure Hook's elasticity, since these are regions dominated by adequate deformations [5, 8]. Fabrics elongation can be ob-

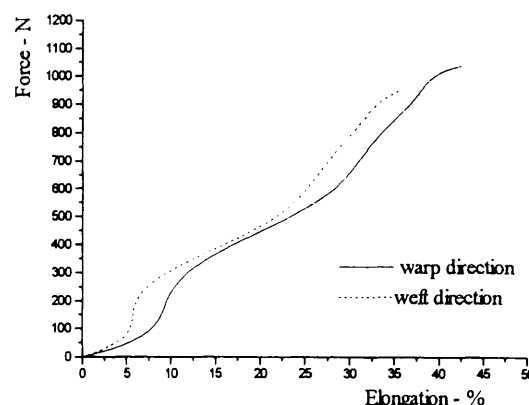


Fig. 2 Experimental curve $F-\varepsilon$

served as a procedure in which inner equilibrium of fabric elements is disturbed and the system moves into a new state of equilibrium. In the beginning, wire system straightening occurs in the direction of elongation forces action, causing the change of a position of contact points between warp and weft wires and the change of fabric structure. After that, there occurs elongation of the given wire system in the force action direction.

MATERIAL AND EXAMINATION METHODS

For the purpose of this examination, ten different fabrics have been woven on the looms with projectiles and without shuttles. Their technical characteristics are given in Table 1.

Wire spacing and weaving examination has been done by standard methods, and the results obtained are given in Table 3.

For breaking force and breaking elongation examination, ten samples for each fabric have been prepared. On dynamometer, besides breaking characteristics (F_b and ε_b), dependence force-relative elongation has been graphically presented. For each samples, on the basis of 10 measurements, mean curve $F-\varepsilon$ has been made.

Table 1 Technical characteristics of raw fabrics

Fabrics	Width (cm)	Longitudinal yarn mass for warp and weft (tex)	Raw material composition (%)	Wire spacing (cm ⁻¹)		Weave
				warp	weft	
1	2	3	4	5	6	7
1	158	16x2	35/65 W ₀ /PES	30.5	19.8	Twill
2					19.0	
3					18.6	
4					18.0	
5					17.6	
6	160	25x2	45/55 W ₀ /PES	19.0	16.4	plain weave
7					15.4	
8					15.0	
9					14.4	
10					14.0	

Table 2 Examination results of the yarns used

Fabric yarn sample	Longitudinal yarn mass for warp and weft		Yarn twist		Relative breaking force		Breaking elongation	
	<i>T</i> (tex)	CV (%)	<i>T_m</i> (m ⁻¹)	CV (%)	<i>f_r</i> (cN/tex)	CV (%)	<i>e</i> (%)	CV (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1–5	15.58 x 2	3.23	664.7	7.17	16.49	10.74	26.12	5.90
6–10	25.08 x 2	3.10	557.0	5.93	12.96	6.89	27.52	4.15

Table 3 Spacing and weaving-in of the warp and weft wires

Fabrics	Warp spacing <i>s_{wa}</i> (cm)	Weft spacing <i>s_{we}</i> (cm)	Warp weaving-in		Weft weaving-in	
			<i>w_{wa}</i> (%)	CV (%)	<i>w_{we}</i> (%)	CV (%)
1	2	3	4	5	6	7
1	29.38	20.08	7.20	0.55	2.02	0.49
2	29.34	19.60	7.15	0.46	2.09	0.36
3	29.36	19.00	6.81	0.46	2.10	0.48
4	29.44	18.44	6.19	0.64	2.07	0.34
5	29.40	17.60	6.10	0.56	2.08	0.34
6	18.40	16.32	7.46	0.46	2.69	0.44
7	18.56	15.60	7.03	0.55	2.72	0.36
8	18.44	15.16	6.83	0.72	2.58	0.35
9	18.52	14.56	6.37	0.68	2.63	0.34
10	18.58	14.08	6.25	0.42	2.68	0.34

On the basis of F - ε curve, force and relative elongation values on the border of fabric elasticity (F_e) have been determined (local maximum $F'(\varepsilon)$, i.e. $F''(\varepsilon) = 0$), which are shown in Table 4. Force and relative elongation values have also been determined, on the border of crawl gear (F_{cg}) when the lasting deformation occurs, after the elasticity border, and is numerically determined at the point where $F'''(\varepsilon) = 0$.

Actual breaking force (A_b) action has been determined (by adequate software) on the basis of force-elongation dependence curve. On the basis of actual conditional breaking action, diagram (ξ) coefficients have been calculated, which are given in Table 4. Action to the elasticity border (A_e) and to the crawl gear (A_{cg}) of the analysed woollen fabric types, has also been determined.

EXAMINATION RESULTS

Table 2 shows laboratory analyses results of longitudinal mass, twist, relative breaking force and breaking elongation of the yarn used for making of experimental fabrics. Also given are variation coefficients of the values.

DISCUSSION

Table 4 shows that with the decrease of warp wires spacing in fabrics, fabric breaking force in the warp direction increases, due to the greater number of connecting points between the warp and weft wires on a certain unit of fabric surface.

It can also be noticed that greater action is needed to the fabric elasticity border in the warp direction,

when the weft spacing in fabric is smaller. Smaller weft spacing enables better warp weaving-in [2] (results in Table 3 confirm this constatation). Therefore, that action up to the fabric elasticity border in the warp direction increases for the value of action for weaving-in surmount, at fabric tension in the warp direction. It can also be noticed that there is good correlation between these values (action to the elasticity border in the warp direction and weft spacing) with high correlation coefficient values (Table 5).

Results also show that with the decrease of weft spacing, action values to the fabrics elasticity border in the weft direction increase. The same results is obtained by the analysis of the weft wire spacing influence on the action up to the fabric crawl gear in the weft direction.

Then, results show that greater action to the fabric breaking in the weft direction is needed in the cases when smaller weft spacing is used. It can also be noticed that between these values (action to the breaking in the weft direction and spacing), there is a good correlation (Table 5) with high correlation coefficient values.

Fabrics deformation characteristics projecting is very important, since it can define intensity of forces to which given fabrics can be exposed without significantly impairing their quality.

When the breaking force of the yarn used and wire spacing in the observed direction are known, the breaking force of the wire system in a specimen, 50 mm wide, can be calculated from equation

$$\text{-- for warp direction} \quad F_{wa} = 5s_{wa} \cdot f_{wa} \quad (\text{cN})$$

$$\text{-- for weft direction} \quad F_{we} = 5s_{we} \cdot f_{we} \quad (\text{cN})$$

where s_{wa} – warp wire spacing – (cm^{-1}), s_{we} – weft wire spacing – (cm^{-1}), f_{wa} – warp wire breaking force – (cN), f_{we} – weft wire breaking force – (cN).

Fabric breaking force is increased for intensity of friction forces between the wires. Dependence between the quotient of the warp and weft wire system breaking force and the quotient of the fabrics breaking forces in the warp and weft direction (Fig. 3) can be presented by the equation:

$$F_{b,wa} F_{b,we}^{-1} = 2.02649 F_{wa} F_{we}^{-1} - 1.29316$$

Figure 4 shows the dependence of the quotient of force on the elasticity border in the warp and weft direction on the quotient of warp and weft wire system breaking forces of the analysed woolen fabric types. The given dependence can be presented by the equation:

$$F_{a,wa} F_{a,we}^{-1} = 1.88277 F_{wa} F_{we}^{-1} - 0.95396$$

Table 4 Analysis results of the curves force-elongation

Fabrics:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F_e (N)	warp	191.5	192.8	190.6	190.5	191.3	186.6	187.8	188.0	186.4	185.0
	weft	121.6	107.2	92.5	92.0	84.5	157.2	149.1	132.6	128.4	119.9
ε_e (%)	warp	8.3	7.8	7.6	7.6	7.2	10.0	9.7	9.6	9.3	9.2
	weft	3.4	3.1	3.0	2.8	2.6	5.6	5.5	4.8	4.8	4.4
A_e (J)	warp	1.156	1.082	0.924	0.923	0.890	1.341	1.172	1.164	1.105	0.929
	weft	0.367	0.299	0.246	0.240	0.205	0.554	0.531	0.492	0.489	0.394
F_{cg} (N)	warp	311.1	311.6	314.3	317.8	312.4	298.0	300.5	300.0	304.8	299.0
	weft	210.8	203.1	187.0	174.5	171.8	247.2	238.5	221.5	216.5	206.7
ε_{cg} (%)	warp	10.35	11.35	10.80	11.00	11.30	11.64	11.95	11.93	12.2	12.1
	weft	5.70	5.60	5.60	4.90	4.60	7.15	6.65	5.80	5.80	5.75
A_{cg} (J)	warp	2.371	2.697	2.542	2.692	2.618	2.211	2.274	2.262	2.432	2.361
	weft	1.094	1.061	0.975	0.820	0.722	1.124	0.992	0.865	0.856	0.839
F_b (N)	warp	1000	1000	1000	990	990	1040	1050	1050	1050	1050
	weft	600	550	540	500	480	950	930	920	850	840
ε_b (%)	warp	40.5	41.0	41.0	39.0	42.0	42.50	43.0	43.5	42.5	43.5
	weft	27.5	26.5	26.0	25.5	25.0	35.50	34.0	33.5	33.0	32.5
A_b (J)	warp	41.967	40.333	40.908	37.418	40.484	41.306	43.631	44.158	41.186	42.112
	weft	17.329	16.103	14.719	13.803	13.438	32.408	29.962	29.426	27.956	26.736
ξ	warp	0.518	0.492	0.499	0.485	0.487	0.467	0.483	0.483	0.461	0.461
	weft	0.525	0.552	0.524	0.541	0.559	0.480	0.474	0.477	0.498	0.490

Table 5 Correlation coefficient

Fabric parameters		F_e (N)		A_e (J)		F_{cg} (N)		A_{cg} (J)		F_b (N)		A_b (J)	
		weft	warp	weft	warp	weft	warp	weft	warp	weft	warp	weft	warp
s_{we} (cm^{-1})	1–5	0.863	0.827	0.877	0.957	0.988	0.958	0.914					
	6–10	0.977	0.957	0.918	0.981	0.927	0.953	0.992					

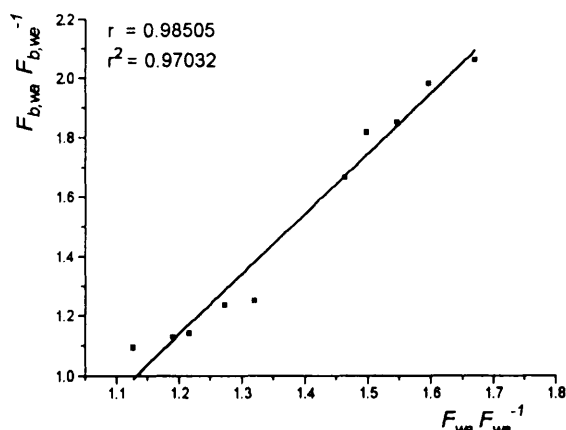


Fig. 3 Dependence graph $F_{b,wa} F_{b,we}^{-1} = f(F_{wa} F_{we}^{-1})$

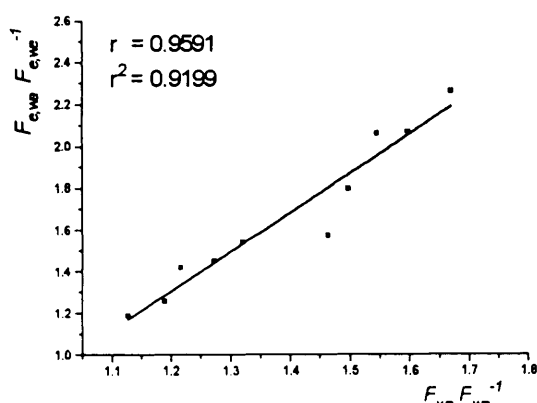


Fig. 4 Dependence graph $F_{e,wa} F_{e,we}^{-1} = f(F_{wa} F_{we}^{-1})$

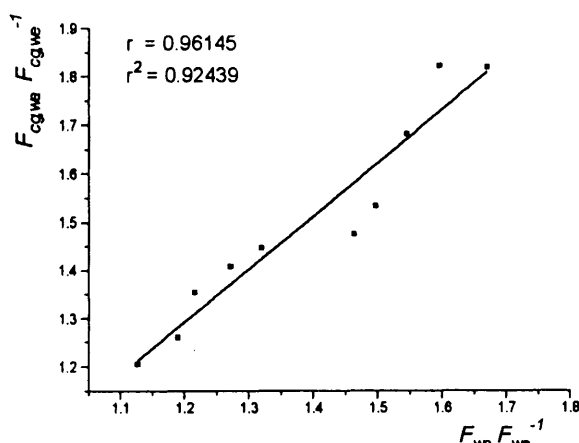


Fig. 5 Dependence graph $F_{cg,wa} F_{cg,we}^{-1} = f(F_{wa} F_{we}^{-1})$

The force on the crawl gear border is particularly important because it defines the intensity of forces to which a fabric can be exposed without impairing its quality. The force on the crawl gear border cause the first permanent deformation, and therefore it is necessary to know its value. Dependence of the quotient of forces on the crawl gear border on the quotient of wire system breaking characteristics can be graphically presented as in Fig. 5, or as the equation:

$$F_{cg,wa} F_{cg,we}^{-1} = 1.09612 F_{wa} F_{we}^{-1} - 0.02279$$

In this way woolen fabric types mechanical characteristics can be properly projected in dependence on their future purpose.

CONCLUSION

Fabric structure influences fabric mechanical characteristics, some of them crucially. However, it should be emphasised that structure determines the application of an adequate technological procedure of fabric forming.

On the basis of the results obtained, the conclusion can be made that weft wire spacing decrease in fabric cause change in woolen fabric types characteristics. The following parameters are increased:

- fabric breaking force in the weft direction,
- action to the fabric breaking in the weft direction,
- elongation on the fabric elasticity border in the warp direction,
- action to the fabric elasticity border in the warp direction,
- force on the fabric elasticity border in the weft direction,
- action to the fabric elasticity border in the weft direction,
- force on the fabric crawl gear border in the weft direction,
- action to the fabric crawl gear in the weft direction.

Results also show that wires weaving-in has crucial influence on the appearance of the starting segment of the force-elongation curve (Fig. 2) for the given fabric direction.

Finally, it should be pointed out that knowledge of the mutual connection between structural and mechanical characteristics of fabrics is very important. It enables proper fabric projecting in dependence on its future use.

LITERATURE

1. S. Adanur, Melliand Textilberichte, No 6, 1995, 396–399
2. J. Stepanovic, B. Antic, M. Stamenkovic, N., Cirkovic, Y. Aleksic, Glasnik hemicara i tehnologa Republike Srpske, Banja Luka, sv. 40, 1998, str. 85–91
3. B. Antic, J. Stepanovic, M. Stamenkovic, G. Nikolic, Tekstilna industrija, Beograd, sv. 1–2, 1997, str. 22/26
4. B. Antic, J. Stepanovic, M. Stamenkovic, N. Cirkovic, S. Golubovic, Tekstil i praksa, Leskovac, sv. 2-3, 1997, str. 27–31
5. K. E. Perepelkin, Struktura i svojstva volokon, Himija, Moskva, 1985
6. M. Mursic, Uvod v reologijo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana 1973
7. V. Cepujnoska, Statisticka kontrola na kvalitetot vo tekstilnoto proizvodstvo, Univerzitet „Kiril i Metodij“, Skopje, 1987, 206
8. W. Wegener, Textilpruefung, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1965, 266

ACTIVITY OF SKTC-119 FROM THE POINT OF VIEW OF NEW LEGISLATION OF SR AND HELP SLOVAK MANUFACTURERS TO LAUNCH PRODUCTS ON THE MARKET

Šesták, J., Pollák, M.

VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o., Žilina, Slovak Republic
State Authorized Testing Laboratory SKTC-119

Introduction

The State Testing Laboratory SKTC-119 was authorized by the Decree No. 36/1993 of the Slovak Office of Standards, Metrology and Testing (ÚNMS SR) issued on November 29, 1993. The authorization applied to textiles and products of consumer chemistry, i.e. to a field in which the testing laboratories of the Research Institute for Textile Chemistry in Žilina had over 25-year experience at that time. There were several milestones in the fairly short history of the Authorized Testing Laboratory SKTC-119:

- four testing laboratories received the first accreditation in accordance with STN EN 45 001 standard, they were granted certificate No. 022/1993 by ÚNMS SR
- the certification body for certification of products was awarded STN EN 45 011 accreditation by the Slovak National Accreditation system, the certificate No. 2/1996 has validity until April 30, 2001
- the testing laboratories in SKTC-119 were reaccredited by the certificate No. 1/1997 of the Slovak National Accreditation System with validity until February 28, 2002
- VÚTCH-CHEMITEX, spol. s r.o. was awarded authorization AO No. S 57/1998 by the Ministry of Building and Public Works for building products of textile character (geotextiles, carpets etc.)
- the testing laboratory SKTC-119 at VÚTCH-CHEMITEX, spol. s r.o. became a co-opted member of the International association for research and testing in the field of textile ecology ÖKO-TEX in March 1999. The association has eleven founding members – leading textile institutes from EU countries.
- VÚTCH-CHEMITEX, spol. s r.o. is delegated to represent the Association of textile and clothing industry of the Slovak Republic (ATOP SR) in the European association of textile and clothing manufacturers EURATEX with a seat in Brussels for the field of environmental policy, research and development since 1996.

The certification body for environmental management systems according to ISO 14 000 is being prepared for accreditation since 1997.

VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o. in Žilina is introducing system of quality management according to

STN EN ISO 9001 at present. The certification audit is expected to be carried out before the end of 1999.

Human textile ecology – an European tool of safety of textile and clothing products

Generally there is a fundamental change in the philosophy of quality assessment on an European level in the last few years. The goal of these changes is to ensure protection of consumers against products which could endanger public interest, i.e. life and health of consumer, safety of persons and property as well as the environment.

This European trend became apparent especially after adoption of the Council Regulation No. 92/59/EEC of July 29, 1992 concerning general safety of products. The Council Regulation No. 85/374/EEC concerning responsibility for damage caused by a faulty product is important in connection with this Regulation.

A goal of human textile ecology is to study, test and evaluate the influence of residues on human health, i.e. the influence of harmful chemical substances which may be present in textile fibres or textile and clothing products as well as in manufacturing processes.

Chemical substances concerned are especially as follows: chlorinated hydrocarbons (e.g. pentachlorophenol, pesticides), formaldehyde, azo dyes (in particular those which reduce to aryl amines), selected group of heavy metals etc. Results of risk assessments carried out in leading European medical, analytical and testing laboratories and organizations confirm allergenic or even carcinogenic effect of these substances on a man.

SKTC-119 ordered a study "Evaluation of risks caused by harmful substances in textile products for consumer health and safety" from the Institution of preventive and clinical medicine, Centre of chemical safety in Bratislava last year.

The above-mentioned study recommends in the conclusion "...to avoid application of carcinogenic, mutagenic and allergenic substances as well as substances limiting human reproduction in textile manufacturing processes and products".

The trend of textile human ecology in Europe is supported among others by the Council Regulation No. 96/304/EC concerning eco-label for the assortment of bed linen and T-shirts. The European process continued quickly and it resulted for the present in adoption of the Council Regulation No. 99/178/EC published in OJ on February 17, 1999. The Regulation sets up criteria and limits of health harmful substances in textile fibres, textile and clothing products for awarding European eco-label.

A draft of the 19th amendment of the Regulation No. 76/769/EEC was published in February 1999. It forbids to use selected 22 kinds of carcinogenic aryl amines in textile and leather products.

SKTC-119 followed up this development with attention in the last few years and as a party involved it took the positive elements over to testing and certification of textile and clothing products in conditions of the Slovak Republic.

A system of thorough control of quality and safety of products known as obligatory certification was introduced in the Slovak Republic after 1995.

The assortment of textile and clothing products which are subject to obligatory certification, i.e. subject to assessment of conformity with corresponding standards, was set up by the Decree of the Slovak Office of Standards, Metrology and Testing No. 69/94, 84/94 and 147/97 and specified later by the Decree of the Slovak Office of Standards, Metrology and Testing No. 194/98. A basis of the obligatory certification of textiles became STN 80 0055 standard concerning textile human ecology.

It applies to an assortment of products which come into direct contact with the human skin, a complete assortment of clothing products for children up to 3 years of age, i.e. 104 size, bed linen, children, ladie's and men's underwear, men's and boy's shirts, night-shirts and pyjamas, undershirts, T-shirts, corsets, hosiery, textile floor coverings.

Introduction of obligatory certification of textiles and clothing necessitated to call attention of Slovak entrepreneurs in manufacturing and trade sphere to the change of trends in Europe regarding quality of these products.

Certification of textiles – advantages and disadvantages for manufacturing sphere and for consumer

Liberalization of trade conditions created new conditions also for trade in textile and clothing products after 1990. The results are generally as follows:

- basic requirements and conditions of sale of textile and clothing products at market places and exchanges are not met
- the products are being sold without due labels, the goods are often of inferior quality

- basic conditions are often not fulfilled to make a complaint about faulty goods (missing sales slips, counterfoils, claim documents).

The value of textile goods, whose sale was objected to, reached 33,7 mil. SK according to data of the Slovak trade inspection in 1997 and it exceeded 45 mil. SK in 1998. A striking fact is that 75% share of stopped goods was that of foreign origin.

A report of ATOP SR, presented at the annual general meeting on March 16, 1999, states that textile and apparel import to SR amounted to about 13,3 mld. SK according to statistics of EURATEX in 1997, however customs statistics show import in value of cca 3,3 mld. SK. Import of textiles to SR totalled about 15 mld. SK according to figures available from EURATEX in 1998, our statistics have not been published yet (!) These data document that a large quantity of uncontrolled textile and clothing goods is being imported to SR. This situation persists and low-grade articles endanger safety and health of consumers in SR.

Data given in following table confirm that introduction of obligatory certification of textiles and clothing in SR was a reasonable measure. The results are shown in Figures 1,2,3 schematically.

	1997	1998
Number of certificates issued	1 668	3 124
including SR/import	159/1 509	481/2 643
Number of rejections to certify a product	28	180 (!)
including SR	1 (!)	23
abroad	27	157
Number of discontinued certification procedures	80	730 (!)

The report of ATOP presented on March 16, 1999 states: „... although market protection in SR by obligatory certification of selected groups of products did not meet with understanding of majority of parties concerned, and often by right, it was proved to be the most effective protection of the Slovak market.“

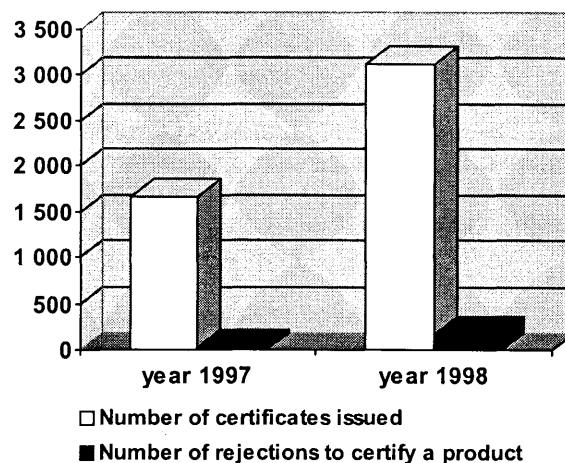


Fig. 1 Scope of certification in 1997–1998

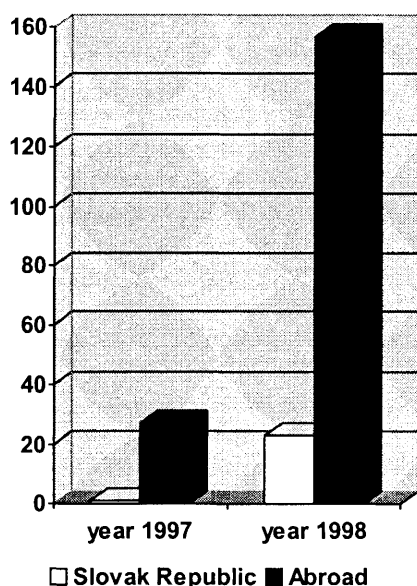


Fig. 2 Number of rejections to certify textile and clothing products

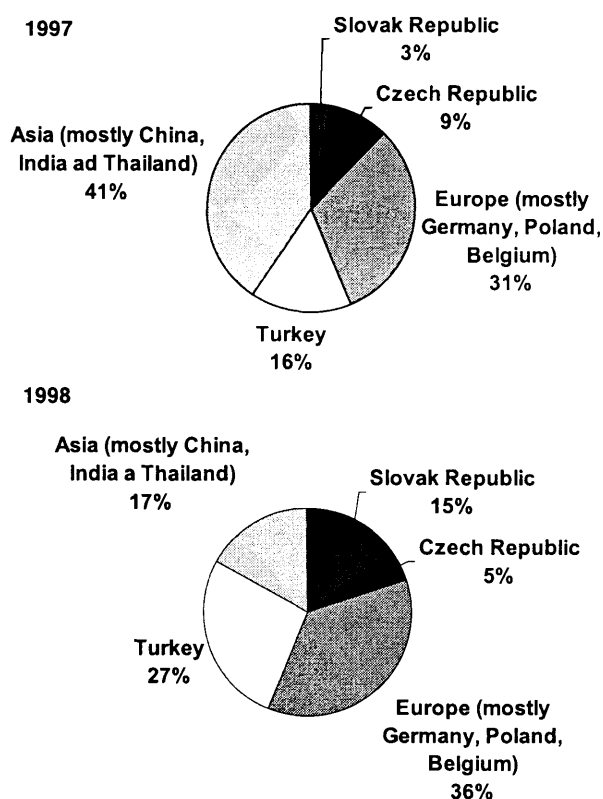


Fig. 3 Territorial review on low-grade products (proportions of rejected certificates)

The manufacturers but mainly traders oppose to certification in general as well as to certification in textiles. The reasons are as follows:

- increasing costs and indirectly increasing prices of products, too
- confused procedures of the Slovak Office of Standards, Metrology and Testing, Slovak Ministry of

Economy (licenses), customs authorities (documents) especially in 1997

- lengthy process of certification (2–3 months)
- intricate documents are required
- it is a compulsory measure which has no analogy in the present extent in Europe.

However, it is possible to agree only partly with the objections from the point of view of SKTC-119:

- increasing costs at manufacturers is prevented by integration of articles to greater so-called “type groups”. It is well known that trade discount represents 60–100 % increase of prime cost, therefore it is necessary to look for reason of sometimes unproportional prices of textile products there
- the certification procedure stabilized during the first half year 1998 and it does not take longer than 1–1,5 month from submission of an application and samples to issuing a certificate (if there are no complications on customer's side)
- problems connected with submission of required documents are solved by training and discussions with customers, participation in seminars, conferences etc.
- the obligatory certification will be replaced by assessment of conformity of products according to a new law fully compatible with European legislation.

It is possible to say, that SKTC-119 has prepared textile manufacturers in SR to meet strict requirements of European market in the field of textile human ecology. Export of the Slovak textile and clothing products increased and it amounts to 65 % in the frame of ATOP SR at present.

An important event was cooptation of SKTC-119 to the International Association ÖKO-TEX which enabled SKTC-119 to ensure ÖKO-TEX certificates for Slovak manufacturers and products.

Mutual recognition of test results allows our manufacturers to achieve an „European“ certificate from abroad with substantially lower costs than until now!

Conclusion

The results and arguments given so far justify control of quality and safety of textile and clothing products especially regarding those parameters which the consumer can't verify oneself when buying the product.

This fact is also important regarding expected change of Slovak legislation concerning testing and certification of products. A law on technical requirements for products and on conformity assessment will be an important step towards harmonization of our legislation with comparable mechanisms in EU countries.

A method of selection of technical requirements for a group of so-called „determined products“ is set up in the draft bill, point 5.

The staff of the authorized testing centre SKTC-119 have worked out drafts of decrees implementing the law on conformity assessment concerning safety of selected assortment of textile and clothing products in accordance with the above-mentioned European trend and in the interest of gradual harmonisation of technical legislation of SR at the European level.

The proposed technical requirements for textile and clothing products lay the emphasis on criteria of environmental safety of products and fitness for use

criteria in accordance with valid STN standards or European regulations and directives.

A new law concerning chemical substances and preparations is being prepared at present as well. It will restrict or ban application of selected hazardous chemical substances.

Competitiveness of our products can't be safeguarded by economical protective measures (import charge etc.) for a long time. Demonstration of quality and safety will ensure competitiveness of the products on Slovak and European market.

Pôsobnosť SKTC-119 z pohľadu novej legislatívy SR a pomoci slovenským výrobcam pri uvádzaní výrobkov na trh

Šesták, J., Pollák, M.

VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o., Žilina, autorizovaná skúšobňa SKTC-119, Slovenská republika

Úvod

Štátna skúšobňa SKTC-119 bola autorizovaná Výmerom č. 36/1993 vydaným ÚNMS SR dňa 29. 11. 1993. Autorizácia sa týkala oblasti textilu a výrobkov spotrebnej chémie, to znamená, že sa využili skúsenosti z vtedy viac ako 25-ročnej činnosti skúšobných laboratórií vo Výskumnom ústave textilnej chémie v Žiline. Relatívne krátke obdobie činnosti autorizovanej skúšobne SKTC-119 je možné ohraničiť nasledovnými postupnými krokmi:

- osvedčením ÚNMS č. 022/1993 bola udelená prvá akreditácia štyrom skúšobným laboratóriám podľa noriem STN EN 45 001
- osvedčením o akreditácii č. 2/1996 vydaným SNAS podľa STN EN 45 011 pre certifikačný orgán certifikujúci výrobky s platnosťou do 30.4.2001
- osvedčením SNAS č. 1/1997 boli reakreditované skúšobné laboratória v SKTC-119 na dobu do 28.2. 2002
- autorizáciu VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o. AO č. S 57/1998 udelilo Ministerstvo výstavby a verejných prác SR pre stavebné výrobky textilného charakteru (geotextílie, koberce a iné)
- v marci 1999 bola skúšobňa SKTC-119 vo VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o. prijatá za kooptovaného člena Medzinárodného združenia pre výskum a skúšanie v oblasti textilnej ekológie ÖKO-TEX, ktoré má 11 zakladajúcich členov, významné európske textilné ústavy z krajín EÚ

- VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o. je od roku 1996 poverený zastupovaním Asociácie textilného a odevného priemyslu SR (ATOP SR) v európskom združení textilných a odevných výrobcov EURATEX so sídlom v Bruseli pre oblasť environmentálnej politiky a pre oblasť výskumu a vývoja.

Od roku 1997 sa pripravuje na akreditáciu certifikačný orgán pre environmentálne systémy riadenia podľa noriem ISO 14 000.

Firma VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o. v Žiline v súčasnosti zavádza systém riadenia kvality podľa normy STN EN ISO 9001. Predpokladá sa, že certifikačný audit bude vykonaný do konca r. 1999.

Humánna textilná ekológia európsky nástroj bezpečnosti textilných a odevných výrobkov

Vo filozofii hodnotenia kvality výrobkov na európskej úrovni dochádza všeobecne v posledných rokoch k zásadnej zmene. Cieľom týchto zmien je zabezpečiť ochranu spotrebiteľov pred výrobkami, ktoré by mohli ohroziť verejný záujem, tzn. život a zdravie spotrebiteľov, bezpečnosť osôb a majetku, ako aj životné prostredie.

Tento európsky trend sa začal presadzovať najmä po prijatí Smernice Rady 92/59/EHS z 29. júla 1992 o všeobecnej bezpečnosti výrobkov. V súlade s touto smernicou je dôležitá aj Smernica Rady 85/374/EHS o zodpovednosti za škodu spôsobenú chybným výrobkom.

Humánna textilná ekológia má za cieľ skúmať, skúšať a vyhodnocovať vplyv reziduí pre zdravie človeka, t.j. škodlivých chemických látok, ktoré sa môžu nachádzať alebo sa nachádzajú v textilných vláknoch alebo textilných a odevných výrobkoch, alebo vo výrobných procesoch, ktorými sa zabezpečuje výroba týchto výrobkov.

Trend textilnej humánnej ekológie v Európe je okrem iného podporený pôvodne Rozhodnutím Rady č. 96/304/EC o tzv. eko-značke pre sortiment postelnej bielizne a tričiek pre voľný čas. Európsky proces rýchlo pokračoval a vyústil zatiaľ vydaním Rozhodnutia Rady č. 99/178/EC, zverejnenej v OJ 17. 2. 1999. Uvedené rozhodnutie stanovuje kritéria a limity zdraviu škodlivých chemických látok v textilných vláknoch, textíliách a odevných výrobkoch, pre udelenie európskej eko-značky.

Vo februári t.r. bol zverejnený návrh 19. dodatku Smernice č. 76/769/EHS, ktorý predkladá zákaz používania vybraných 22 druhov karcinogénnych arylamínov v textilných a kožiarskych výrobkoch.

Tento vývoj sme v posledných rokoch podrobne sledovali a zúčastňovali sa ho aj v SKTC a pozitívne prvky prevzali do oblasti skúšobníctva a certifikácie textilných a odevných výrobkov v podmienkach SR.

Po roku 1995 sa začal v Slovenskej republike uplatňovať dôrazný spôsob kontroly kvality a bezpečnosti výrobkov, známy ako povinná certifikácia.

Výmermi ÚNMS SR, pôvodne č. 69/94, 84/94 a 147/97 upresnených neskôr Výmerom ÚNMS SR č. 194/98 bol postupne od 1. júla 1995 stanovený rozsah sortimentu textilných a odevných výrobkov, ktorý podlieha povinnej certifikácii, t.j. posúdeniu zhody s príslušnými normami. Základom povinnej certifikácie textilu z hľadiska textilnej humánnej ekológie sa stala STN 80 0055.

Konkrétne ide o sortiment výrobkov, ktoré prichádzajú do bezprostredného kontaktu s ľudskou pokožkou, kompletný sortiment odevných výrobkov pre deti do veku 3 rokov, resp. veľkosti 104 cm, postelňú bielizeň, detskú, dámsku a pánsku osobnú bielizeň, pánske a chlapčenské košele, nočné košele a pyžamy, vrchné a spodné tričká, korzetovú bielizeň, polokošele, pančuchový a ponožkový tovar, textilné podlahoviny.

Zavedením povinnej certifikácie textilu a odevov a jej priemyslu výkonom bolo potrebné dôrazne upozorniť aj slovenskú podnikateľskú verejnosť vo výrobnej a obchodnej sfére na zmenu trendov v Európe vo vzťahu ku kvalite týchto výrobkov.

Certifikácia textilu pozitíva a negatíva pre výrobnú sféru a spotrebiteľa

Opodstatnenosť zavedenia povinnej certifikácie textilu a odevov v SR potvrdzuje prehľad v nasledujúcej tabuľke a výsledky sú graficky znázornené na obr. 1, 2, 3.

	r. 1997	r. 1998
Počet vydaných certifikátov	1 686	3 124
z toho: SR/dovoz	159/10509	481/2 643
Počet odmietnutí certifikovať výrobok	28	180 (!)
z toho: SR	1 (!)	23
zahraničie	27	157
Počet zastavení konania o povinnej certifikácii	80	730 (!)

V správe ATOP SR zo dňa 16. 3. 1999 sa uvádza nasledovné konštatovanie: „... aj keď ochrana trhu v SR povinnou certifikáciou vybraných skupín výrobkov sa nestretla s porozumením väčšiny zainteresovaných a často oprávnené, ukázalo sa, že v súčasnosti to bola najúčinnější ochrana slovenského trhu.“

Výrobná sféra, ale najmä obchodná sféra, kritizuje certifikáciu všeobecne aj v textíle najmä kvôli:

- zvyšovaniu nákladov a nepriamo aj cien výrobkov
- neprehľadnému stavu v postupe ÚNMS SR, MH SR (licencie), colné orgány (doklady) najmä v r. 1997
- zdĺhavému procesu certifikácie (2–3 mesiace)
- vyžadovaniu neprehľadných dokumentov
- donucovaciemu spôsobu, ktorý v danom rozsahu nemá obdobu v Európe.

Z pohľadu SKTC-119 je možné súhlasiť len s časťou kritiky:

- zvyšovaniu nákladov u výrobcov sa predchádza zlučováním výrobkov do väčších tzv. typových skupín. Je známe, že obchodný rabat na textil predstavuje 60–100 %-ný nárast výrobné ceny, preto je tam treba hľadať dôvod niekedy neúmerných cien aj textilných výrobkov
 - postup pri certifikácii sa v priebehu 1. polroka 1998 stabilizoval a v súčasnosti proces certifikácie trvá od podania prihlášky a vzoriek do vydania certifikátu max. 1–1,5 mesiaca (ak nie sú komplikácie zo strany zákazníka)
 - neprehľadnosť dokumentov sa znižuje priamym usmernením zákazníkov, resp. cez semináre a konferencie
 - povinná certifikácia bude nahradená procesom posudzovania zhody výrobkov podľa nového zákona, ktorý je plne kompatibilný s európskou legislatívou.
- Vzhľadom na zvyšujúci sa podiel exportu, ktorý v rámci ATOP SR dosahuje v súčasnosti 65 %-ný podiel, je možné konštatovať, že SKTC-119 pripravila výrobcov v SR na podmienky európskeho trhu a zvládnutie jeho požiadaviek aj v oblasti textilnej humánnej ekológie.

Významný krok pre SKTC-119 znamená jej prijatie do medzinárodného združenia ÖKO-TEX, prostredníctvom ktorého sme zabezpečili certifikáty pre slovenských výrobcov a výrobky.

Významný je najmä fakt vzájomného uznávania výsledkov skúšok pre vydávanie slovenských certifikátov a certifikátov ÖKO-TEX, ktorý umožní našim výrobcom získať zahraničný „európsky“ certifikát pri podstatne nižších nákladoch ako doposiaľ!

Záver

Výsledky a argumenty doteraz uvedené potvrdzujú opodstatnenosť kontroly bezpečnosti a kvality textilných a odevných výrobkov najmä v tých parametroch, ktoré si spotrebiteľ nemôže overiť pri zaobstaraní výrobku.

Táto skutočnosť je významná aj z aspektu očakávanej zmeny legislatívy v SR pre oblasť skúšania a certifikácie výrobkov. Zákon o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody bude významným krokom pre zosúladenie našich právnych predpisov s porovnateľnými mechanizmami v krajinách EÚ.

V navrhovanom znení zákona sa v § 5 stanovuje spôsob výberu technických požiadaviek na výrobky pre skupinu tzv. určených výrobkov.

V súlade s uvedeným európskym trendom a v záujme postupnej harmonizácie technickej legislatívy SR s krajinami EÚ pracovníci autorizovanej skúšobne

SKTC-119 vypracovali návrhy vykonávacích predpisov vo forme Nariadenia vlády SR k návrhu zákona o posudzovaní zhody, ktoré sa týkajú bezpečnosti vybraného sortimentu textilných a odevných výrobkov.

Navrhované technické požiadavky pre textilné a odevné výrobky zdôrazňujú aspekt kritérií ekologickej bezpečnosti výrobkov a ich funkčnej spôsobilosti nadväzne na platné STN alebo európske nariadenia a smernice.

Okrem toho Nariadenie vlády bude podporené aj novým zákonom o chemických látkach a prípravkoch, ktorým sa obmedzuje alebo zakazuje používanie vybraných nebezpečných chemických látok.

Konkurencieschopnosť našich výrobkov sa dlhodobo nezabezpečí ekonomickými ochrannými opatreniami (dovozná prirážka a pod.). Preukázaním kvality a bezpečnosti sa výrobok môže stať konkurencieschopným na slovenskom aj európskom trhu.

Analýza výsledkov hodnotenia humánno-ekologických vlastností textilných výrobkov v Slovenskej republike za rok 1998

Pollák, M., Šestáková, B., Polláková, R.

VÚTCH-CHEMITEX spol. s r.o., autorizovaná skúšobňa SKTC-119, Žilina, Slovenská republika

Liberalizácia obchodu s textilnými výrobkami po roku 1990 spôsobila viaceré negatíva, ktoré je možné charakterizovať nasledovne:

- podmienky predaja textilných a odevných výrobkov na príležitostných trhoch (burzách) a v trhových stánkoch nezodpovedajú kvalitatívnym požiadavkám
- výrobky sú často neštandardnej kvality, predávajú sa často bez potrebného označenia (materiálové zloženie, symboly na ošetrovanie) alebo sú cenovo nedostupné
- nie sú vytvorené predpoklady pre prípadnú reklamáciu kvality zakúpených výrobkov (nevydávajú sa doklady o zakúpení tovaru, predajca je nepostihnuteľný, pretože nemá stále registrované miesto predaja, resp. sídla firmy).

Podľa oficiálnych údajov Slovenskej obchodnej inšpekcie predstavovala hodnota pozastaveného predaja tovaru zo sortimentu textilných a odevných výrobkov 33,7 mil. Sk (takmer 1 mil. USD). Oficiálne štatistiky európskeho združenia výrobcov textilu a odevov Euratex uvádzajú, že sa v roku 1997 dovezli na územie Slovenska textilné a odevné výrobky v objeme 13,3 mld Sk (333 mil. USD), zatiaľ čo colné štatistiky SR udávajú hodnotu 3,8 mld Sk (95 mil. USD), čo je rozdiel takmer 10 mld Sk (250 mil. USD). Tieto údaje potvrdzujú, že sa na územie SR dováža veľké množstvo nekontrolovaného textilného tovaru. Tento stav trvá pri reálnej existencii potenciálneho ohrozenia zdravia a bezpečnosti spotrebiteľov v SR, čo je predmetom pôsobenia tzv. humánnej ekológie. Práve humánna ekológia má za cieľ skúmať, skúšať a hodnotiť vplyv zdraviu škodlivých látok (reziduí) na človeka. Ide o chemické látky, nachádzajúce sa v textilných vláknach, resp. textilných a odevných výrobkoch, alebo vo výrobných procesoch, ktoré zabezpečujú ich výrobu.

Ide predovšetkým o nasledovné chemické látky: chlórované uhľovodíky (napr. pentachlórfenol, pesticídy, tetrachlórmétán), formaldehyd, azofarby (štiepiateľné na karcinogénne arylamíny), vybranú skupinu ťažkých kovov a pod. Tzv. risk assesment (analýzy rizík), vypracované v posledných rokoch špičkovými európskymi zdravotníkmi, analytickými a skúšobnými pracoviskami, potvrdzujú alergogénny alebo karcinogénny účinok týchto látok na človeka.

VÚTCH-CHEMITEX, s.r.o. si v r. 1998 objednala

vypracovanie štúdie „Hodnotenie zdravotných rizík škodlivých látok v textilných výrobkoch na človeka“ v špičkovom pracovisku rezortu zdravotníctva v SR Ústave preventívnej klinickej medicíny, Centre chemickej bezpečnosti, v Bratislave.

V závere uvedenej štúdie je odporúčanie „... nepoužívať v textilných výrobných procesoch a výrobkoch chemické látky, ktoré sú karcinogénne, mutagénne a alergogénne, resp. látky obmedzujúce reprodukciu človeka“.

Nastúpený trend sprísňovania podmienok uvádzania textilných výrobkov na trh v EÚ potvrdilo aj zverejnenie návrhu 19. dodatku Smernice č. 76/769/EHS, ktorý zakazuje uvádzanie na trh textilných a kožiarskych výrobkov obsahujúcich 1 alebo viacero z 22 druhov karcinogénnych arylamínov. To znamená, že oproti 20 arylamínom, ktoré boli doteraz zverejňované v zoznamoch (hlavne ÖKO-TEX Standard 100) sa predpokladá ich rozšírenie o ďalšie dva: 4-aminoazobenzén (CAS č. 60-09-3) a o-anizidín (CAS č. 90-04-0).

Zavedením povinnej certifikácie textilných a odevných výrobkov v SR od r. 1995 sa začal uplatňovať dôsledný spôsob kontroly kvality a bezpečnosti výrobkov. Certifikácii podliehajú textilné výrobky, ktoré prichádzajú do priameho kontaktu s pokožkou: kompletný sortiment textilných a odevných výrobkov pre deti do 3 rokov veku, t.j. do veľkosti 104, posteľná bielizeň, detská, dámska a pánska spodná bielizeň, nočné košele, pyžamy, dámska korzetová bielizeň, pánske a chlapčenské košele, vrchné a spodné tričká a polokošele (T-shirt), pančuchový a ponožkový tovar, elastické nohavice, župany a koberce. Základom technických predpisov pre povinnú certifikáciu textilných výrobkov sa stala humánna ekológia a bezpečnosť výrobkov.

V celkovom počte 177 odmietnutí certifikovať textilný a odevný výrobok za rok 1998 boli prekročené povolené limity zdraviu škodlivých látok nasledovne:

Formaldehyd		48 druhov výrobkov
Ťažký kov:	chróm	40 druhov výrobkov
	meď	20 druhov výrobkov
	kadmium	14 druhov výrobkov
	olovo	3 druhy výrobkov
	arzén	1 druh výrobkov
Stálosti vyfarbenia:	vo vode:	64 druhov výrobkov
	v pote:	60 druhov výrobkov
	v otere:	45 druhov výrobkov

Tabuľka 1 Štatistické zhodnotenie predpísaných limitov zdraviu škodlivých látok v textilných a odevných výrobkoch (r. 1998)

Výrobok	Limit stanovený STN 80 0055 (mg.kg ⁻¹)	Stanovené hodnoty (mg.kg ⁻¹)	% prekročenia limitu	Možné zdravotné dôsledky spôsobené nadmerným obsahom škodlivej látky podľa štúdie Ústavu preventívnej a klinickej medicíny (r. 1998)
Škodlivá látka – formaldehyd				
košeľe, blúzky, pyžamy	50	52,5–110,0	5,0–120	Má dráždivé účinky na sliznice očí a horných dýchacích ciest. Je významný kontaktný alergén, podľa záverov zasadnutia medzinárodnej agentúry pre výskum rakoviny (IARC) je potenciálny karcinogén. V krajinách EÚ sú stanovené prísne limity na jeho obsah v textilných výrobkoch.
tričká	50	57,2–126,6	14,4–152	
dojčenské konfekčné výrobky	20	42,0–127	110–535	
detské konfekčné výrobky	20	22,0–200	10–300	
Škodlivá látka – ťažký kov kadmium				
košeľe, blúzky	0,1	0,2–1,61	100–1510	Spôsobuje akútne a chronické otravy, napáda hlavne pľúca, obličky a pečeň. Pri dlhodobej expozícii kadmia dochádza k trvalému poškodeniu uvedených orgánov. Ďalej spôsobuje zvýšený výskyt rakoviny prostaty a tráviaceho traktu.
Škodlivá látka – ťažký kov chróm				
košeľe, blúzky	1,0	2,5–220	150–22000	Toxický je najmä šesťmocný chróm, ktorý spôsobuje zápal pokožky (chrómové vredy). Ďalej spôsobuje akútnu dráždivú dermatitídu, perforáciu nosnej prepážky a ako účinný alergén spôsobuje zvýšený výskyt prieduškovkej astmy. Najzávažnejšie sú karcinogénne účinky chrómu hlavne v oblasti výskytu zhubných nádorov pľúc.
tričká	1,0	1,22–16,6	22–1560	
osobná bielizeň	1,0	1,08–3,1	8–210	
detské oštenie	1,0	1,06–3,8	6–180	
pančuchový tovar	1,0	1,45–11,2	45–1020	
Škodlivá látka – ťažký kov olovo				
košeľe	1,0	1,43–1,45	43–45	Otrava olovom postihuje najmä tráviaci trakt, spôsobuje chudokrvnosť, ďalej dochádza k postihnutiu centrálného a periférneho nervového systému. U detí spôsobuje poruchy funkcií obličiek. Ďalej sa jeho účinky prejavujú zúžením ciev, zvýšením krvného tlaku, degeneratívnymi zmenami na artériách, poškodením srdečného svalu, zmenami na EKG atď. Pri dlhodobej expozícii boli zistené poruchy imunitného systému.
Škodlivá látka – ťažký kov meď				
detské konfekčné výrobky	6,0	7,8–13,4	30–123	Zlúčeniny medi pôsobia dráždivo na pokožku, môžu spôsobiť zápal slizníc spojiviek a vznik vredov na rohovke.
odevné výrobky pre dospelých	25,0	217–1107	768–4328	
Škodlivá látka – ťažký kov arzén				
ponožky	0,1	0,123	23	Je vysoko toxický, dávka 70–180 mg spôsobuje smrť na zlyhanie srdca. Chronická otrava sa prejavuje na pokožke, zažívacom trakte, nervovom systéme, slizniciach, pľúcach, pečeni, hyperkeratózou až do vyúsťenia v podobe rakoviny kože a pľúc. Ďalej sa prejavuje alergická kontaktná dermatitída.

Tabuľka 1 (pokračovanie)

Výrobok	Limit stanovený STN 80 0055 (stupeň)	Stanovené hodnoty (stupeň)	Nesplnilo limit (počet)	Charakteristika zdravotnej škodlivosti
Stálosti vyfarbenia v pote				
osobná bielizeň	3	1 až 2	11	<i>Textilné farbivá</i> Pre farbenie sa využíva široké spektrum farbív, ktoré predstavujú zmes rôznych chemických látok. Najnebezpečnejšie sú azofarbivá, ktorých štiepne produkty (aromatické aminy) sú karcinogénne. Ďalej typy farbív môžu mať alergické účinky na pokožku, zápal pokožky a dráždenie očí a dýchacích ciest.
trička	3	1 až 2	6	
košeľe, blúzky	3	1 až 2	33	
pančuchový tovar	3	1 až 2	8	
detská konfekcia	3	1 až 2	4	
Stálosti vyfarbenia vo vode				
osobná bielizeň	3	1 až 2	10	
trička	3	1 až 2	6	
košeľe, blúzky	3	1 až 2	32	
pančuchový tovar	3	1 až 2	8	
detská konfekcia	3	1 až 2	3	
postelňa bielizeň	3	2	1	
Stálosti vyfarbenia v otere				
osobná bielizeň	2–3	1 až 2	6	
trička	2–3	1 až 2	4	
košeľe, blúzky	2–3	1 až 2	36	
postelňa bielizeň	2–3	2	5	

Z uvedeného prehľadu vyplýva, že pri niektorých výrobkoch boli prekročené limity dvoch alebo viacerých škodlivých látok.

Výsledky certifikácie, rizikových štúdií, ale aj reálny stav zdravia obyvateľov SR, resp. úroveň ich vyspelosti, ako spotrebiteľov potvrdzujú opodstatnenosť kontroly bezpečnosti a neškodnosti textilných a odevných výrobkov najmä v tých parametroch, ktoré si spotrebiteľ nemôže sám overiť pri kúpe.

Táto skutočnosť je významná aj z hľadiska pripravovanej legislatívy v SR. Pripravuje sa zákon o technických požiadavkách na výrobky a posudzovaní zhody, ako aj vykonávacie predpisy k tomuto Zákonu vo forme Nariadení vlády SR, ktorý bude plne kompatibilný s postupmi uplatňovanými v EÚ.

V súlade s uvedeným európskym trendom pracovníci SKTC-119 vypracovali návrh Nariadenia vlády SR na posudzovanie zhody textilných výrobkov, ktorého základom je ich bezpečnosť a funkčná spôsobilosť. Nariadenie vlády bude nadväzovať na už spomínaný zákon o posudzovaní zhody ale aj na Zákon o chemických látkach a prípravkoch, ktorý harmonizuje Smernicu č. 76/769/EHS v znení jej zmien a doplnkov.

Sme toho názoru, že prechod od povinnej certifikácie textilných výrobkov na proces preukazovania zhody sa stretne s priaznivým ohlasom podnikateľskej a spotrebiteľskej verejnosti v SR, ale aj v štátoch EÚ.

Uvedený materiál odznel ako prednáška na 4. medzinárodnej vedecko-technickej konferencii „EKO-TEXTIL'99“, poriadanej v dňoch 18.–19.5.1999 v Lodži, Arturowek, Poľsko

Die Analyse der Bewertungsergebnisse der humanökologischen Eigenschaften von Textilerzeugnissen in der Slowakischen Republik für das Jahr 1998

Pollák, M., Šestáková, B., Polláková, R.

VÚTCH-CHEMITEX GmbH, autorisierte Prüfstelle SKTC-119, Žilina, Slowakische Republik

Die Liberalisierung des Handels mit den Textilerzeugnissen verursachte nach dem Jahr 1990 mehrere Negative, die folgenderweise charakterisiert werden können:

- die Verkaufsbedingungen für die Textil- und Bekleidungserzeugnisse auf den gelegentlichen Märkten (Börsen) und in Marktverkaufsständen entsprechen nicht den qualitativen Anforderungen
- die Erzeugnisse haben oft eine unstandardmäßige Qualität; es werden oft ohne erforderliche Beschilderung (Materialzusammensetzung, Pflegesymbole) verkauft, oder sie sind unerschwinglich
- es sind keine Voraussetzungen für die eventuelle Reklamation der gekauften Erzeugnisse geschaffen (es werden keine Belege über Einkauf der Ware ausgestellt, der Verkäufer ist nicht verfolgbar, weil er keine fest registrierte Verkaufsstelle, bzw. keinen Firmensitz hat).

Nach den offiziellen Angaben der Slowakischen Handelsinspektion betrug der Wert des aufgehaltene Warenkaufes aus dem Sortiment der Textil- und Bekleidungserzeugnisse in der Höhe von 33,7 Mill. SK (fast 1 Mill. USD). In den offiziellen Statistiken der Europäischen Gemeinschaft der Textil- und Bekleidungsproduzenten Euratex ist angeführt, daß im Jahr 1997 in die Slowakische Republik die Textil- und Bekleidungserzeugnisse im Volumen von 13,3 Mrd. Sk (333 Mill. USD) eingeführt wurden, hingegen die Zollstatistiken der Slowakischen Republik den Wert in der Höhe von 3,8 Mrd. SK (95 Mill. USD) anführen, es ergibt sich also Unterschied in der Höhe von fast 10 Mrd. SK (250 Mill. USD). Diese Angaben bestätigen, daß eine große Menge der unkontrollierten Textilware in die Slowakische Republik eingeführt wird. Dieser Stand dauert bei reellen Existenz der potentiellen Gefährdung der Gesundheit und Verbrauchersicherheit in der Slowakischen Republik, was den Gegenstand der Wirkung sogn. Humanökologie bildet. Das Ziel der Humanökologie ist, den Einfluß der gesundheits-schädlichen Stoffe (Residuen) auf die Menschen zu untersuchen, zu prüfen, und zu bewerten. Es handelt sich um Stoffe, die sich in den Textilfasern, bzw. Textil- und Bekleidungserzeugnissen oder in den Herstellungsprozessen befinden, die deren Herstellung sichern.

Es handelt sich vor allem um folgende chemische Stoffe: chlorierte Kohlenwasserstoffe (z.B. Pentachlorphenol, Pestizide, Tetrachlormethan), Formaldehyd, Azofarbstoffe (die in karzinogene Arylamine abspalten werden können), ausgewählte Gruppe der Schwermetalle, u. ä. Die in den letzten Jahren von den führenden europäischen, analytischen Gesundheits- und Prüfstellen ausgearbeiteten sogenannten Gefahrenanalysen (risk assesment) bestätigen allergene oder karzinogene Wirkung dieser Stoffe auf den Menschen.

Im Jahr 1998 wurde von VÚTCH-CHEMITEX, GmbH eine Ausarbeitung der Studie „Bewertung der gesundheitlichen Risiken der Schadstoffe in Textilerzeugnissen auf den Menschen“ in der Spitzenstelle des Ressorts für Gesundheitswesen der Slowakischen Republik im Institut für präventive und klinische Medizin, Zentrum der chemischen Sicherheit in Bratislava bestellt.

Zum Schluß der obengenannten Studie ist die Empfehlung „... chemische Stoffe, die karzinogen, mutagen oder allergen sind, bzw. Stoffe, die die Reproduktion des Menschen begrenzen, in textile Herstellungsprozesse und Erzeugnisse dürfen nicht eingesetzt werden“.

Der angetretene Trend der Verschärfung der Bedingungen für die Einführung der Textilerzeugnisse auf den EU-Markt hat auch die Veröffentlichung des Vorschlages des 19. Anhangs der Richtlinie Nr. 76/769/EWG bestätigt, der die Einführung von Textil- und Ledererzeugnissen auf den Markt, die 1 oder mehrere von den 22 karzinogenen Arylaminen enthalten, verbietet. Das heißt, daß gegenüber 20 Arylamine, die in den Verzeichnissen (vor allem ÖKO-TEX Standard 100) bisher veröffentlicht wurden, wird deren Erweiterung um weitere 2 vorausgesetzt:

4-Aminoazobenzol (CAS Nr. 60–09–3) und o-Anisidin (CAS Nr. 90–04–0).

Durch die Einführung der Pflichtzertifizierung von Textil- und Bekleidungserzeugnissen in der Slowakischen Republik im Jahr 1995 begann das gründliche Verfahren der Qualitätskontrolle und Sicherheit der Erzeugnisse durchzusetzen. Der Zertifizierung unterliegen alle Textilerzeugnisse, die mit der Haut in Kontakt kommen: komplettes Sortiment von Textil- und Bekleidungserzeugnissen für Kinder unter 3 Jahren, d.h. bis zur Körperhöhe 104 cm, Bettwäsche, Kinder-, Damen- und Herrenunterwäsche, Nachthemden, Pyjamas, Damenmiederware, Herren- und Knaben-

Tabelle 1 Statistische Bewertung der Überschreitung der vorgeschriebenen Grenzwerte von gesundheitschädlichen Stoffen in Textil- und Bekleidungserzeugnissen (Jahr 1998)

Erzeugnis	Der in Norm STN 80 0055 festgelegte Grenzwert (mg.kg ⁻¹)	Festgestellte Werte (mg.kg ⁻¹)	% der Überschreitung des Grenzwertes	Eventuelle durch den erhöhten Gehalt an Schadstoff verursachte gesundheitliche Auswirkungen, gemäß der Studie des Institutes für präventive und klinische Medizin
Schadstoff – Formaldehyd				
Hemden, Blusen, Pyjamas	50	52,5–110,0	5,0–120	Er hat reizende Einwirkungen auf die Augen- und Atmungswegeschleimhaut. Er ist ein bedeutender Kontaktallergen; gemäß den Beschlüssen der Tagung der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) ist er ein potentiell Karzinogen. In den EU-Ländern sind strenge Grenzwerte für seinen Gehalt in den Textilerzeugnisse festgelegt.
T-Shirts	50	57,2–126,6	14,4–152	
Konfektionserzeugnisse für Säuglinge	20	42,0–127	110–535	
Konfektionserzeugnisse für Kinder	20	22,0–200	10–300	
Schadstoff – Schwermetall – Cadmium				
Blusen, Hemden	0,1	0,2–1,61	100–1510	Er verursacht die akuten und chronischen Vergiftungen; es greift vor allem Lungen, Nieren und Leber an. Bei der langfristigen Exposition von Chrom kommt es zur Dauerbeschädigung der angeführten Organe. Ferner verursacht es ein erhöhtes Krebsvorkommen der Prostata und des Verdauungsorganes.
Schadstoff – Schwermetall – Chrom				
Hemden, Blusen	1,0	2,5–220	150–22000	Vor allem das sechswertige Chrom ist giftig; es verursacht die Entzündung der Haut (Chromgeschwüre). Ferner verursacht es akute reizende Dermatitis und Perforierung der Nasenscheidewand. Als ein wirkungsvoller Allergen verursacht er ein erhöhtes Vorkommen von Bronchialasthma. Vor allem im Gebiet des Vorkommens von bösartigen Lungentumoren sind die karcinogenen Einwirkungen von Chrom am ernstesten.
T-Shirts	1,0	1,22–16,6	22–1560	
Leibwäsche	1,0	1,08–3,1	8–210	
Kinderbekleidung	1,0	1,06–3,8	6–180	
Strumpfwaren	1,0	1,45–11,2	45–1020	
Schadstoff – Schwermetall – Blei				
Hemden	1,0	1,43–1,45	43–45	Die Bleivergiftung betrifft vor allem das Verdauungsorgan; es verursacht die Blutarmut; ferner kommt es zum Befallen des zentralen und peripheren Nervensystems. Bei den Kindern kommt es zu Nierenfunktionsstörungen. Seine Einwirkungen äußern sich durch Gefäßverengung, Blutdrucksteigerung, degenerative Veränderungen auf den Arterien, Herzmuskelschädigung, Veränderungen auf dem EKG usw. Bei der langfristigen Exposition wurden die Immunitätsstörungen festgestellt.
Schadstoff – Schwermetall – Kupfer				
Konfektionserzeugnisse für Kinder	6,0	7,8–13,4	30–123	Die Kupferverbindungen wirken reizend auf die Haut; sie können die Schleimhautentzündung der Augenbindehaut und die Geschwürbildung auf der Hornhaut verursachen.
Konfektionsbekleidungserzeugnisse für Erwachsene	25,0	217–1107	768–4328	
Schadstoff – Schwermetall – Arsen				
Socken	0,1	0,123	23	Es ist äußerst giftig; eine Dosis von 70–180 mg verursacht Herzversagen und Tod. Die chronische Vergiftung äußert sich auf der Haut, im Verdauungsorgan, Nervensystem, Schleimhäuten, Leber, durch die Hyperkeratose bis zu Hautkrebs und Lungenkrebs; es verursacht auch die allergische Kontaktdermatitis.

Tabelle 1

Erzeugnis	Der in Norm STN 80 0055 festgelegte Grenzwert (Stufe)	Festgestellte Werte (Stufe)	Grenzwert wurde nicht erfüllt (Anzahl)	Charakteristik der gesundheitlichen Schädlichkeit
Schweißechtheit				
Leibwäsche	3	1 bis 2	11	<i>Textile Farbstoffe</i> Zum Färben wird ein breites Spektrum von Farbstoffen verwendet, die ein Gemisch von verschiedenen chemischen Stoffen darstellen. Die Azofarbstoffe sind am gefährlichsten, deren Zersetzungsprodukte (aromatische Amine) karzinogen sind. Farbstofftypen können allergisierende Einwirkungen auf die Haut haben und verursachen Hautentzündung, Augen- und Atemwegereiz.
T-Shirts	3	1 bis 2	6	
Hemden, Blusen	3	1 bis 2	33	
Strumpfwaren	3	1 bis 2	8	
Kinderkonfektion	3	1 bis 2	4	
Wasserechtheit				
Leibwäsche	3	1 bis 2	10	Die Azofarbstoffe sind am gefährlichsten, deren Zersetzungsprodukte (aromatische Amine) karzinogen sind. Farbstofftypen können allergisierende Einwirkungen auf die Haut haben und verursachen Hautentzündung, Augen- und Atemwegereiz.
T-Shirts	3	1 bis 2	6	
Hemden, Blusen	3	1 bis 2	32	
Strumpfwaren	3	1 bis 2	8	
Kinderkonfektion	3	1 bis 2	3	
Bettwäsche	3	2	1	
Abriebfestigkeit				
Leibwäsche	2-3	1 bis 2	6	Die Azofarbstoffe sind am gefährlichsten, deren Zersetzungsprodukte (aromatische Amine) karzinogen sind. Farbstofftypen können allergisierende Einwirkungen auf die Haut haben und verursachen Hautentzündung, Augen- und Atemwegereiz.
T-Shirts	2-3	1 bis 2	4	
Hemden Blusen	2-3	1 bis 2	36	
Bettwäsche	2-3	2	5	

hemden, Ober- und Untertrikos, T-Shirts, Strumpf- und Sockenware, elastische Hose, Morgenröcke und Teppiche. Der Grund dieser technischen Vorschriften für die Pflichtzertifizierung von Textilerzeugnissen ist die Humanökologie und Sicherheit der Erzeugnisse geworden.

In der Gesamtanzahl der 177 Ablehnungen von Textil- und Bekleidungserzeugniszertifizierungen (für das Jahr 1998) wurden zulässige Grenzwerte der gesundheitlichen Schadstoffe folgenderweise überschritten:

Formaldehyd		48 Erzeugnisarten
Schwermetall:	Chrom	40 Erzeugnisarten
	Kupfer	20 Erzeugnisarten
	Cadmium	14 Erzeugnisarten
	Blei	3 Erzeugnisarten
	Arsen	1 Erzeugnisart
Farbsechtheit:	im Wasser:	64 Erzeugnisarten
	im Schweiß:	60 Erzeugnisarten
	im Abrieb:	45 Erzeugnisarten

Aus dem angeführten Überblick folgt, daß bei einigen Erzeugnissen die Grenzwerte für zwei oder mehrere Schadstoffe überschritten wurden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung, Risikostudien, sowie der realen Gesundheitszustand der Bewohner der Slowakischen Republik, bzw. das Niveau deren Reife, als Verbraucher, bestätigen die Stichhaltigkeit der Sicherheitskontrolle und der Unbedenklichkeit von Textil- und Bekleidungserzeugnissen vor allem jener

Parameter, die der Verbraucher beim Einkauf nicht selbst überprüfen kann.

Aus der Sicht der vorzubereitenden Legislative in der Slowakischen Republik ist diese Tatsache bedeutungsvoll. Es wird das Gesetz über technische Anforderungen an Erzeugnisse und über Beurteilung der Übereinstimmung, sowie Ausführungsvorschriften zu diesem Gesetz in Form von Verordnungen der Regierung der Slowakischen Republik vorbereitet, das mit den in EU-Ländern gültigen Verfahren voll kompatibel sein wird.

In Übereinstimmung mit dem angeführten Trend haben die Mitarbeiter von SKTC-119 einen Verordnungsentwurf der Regierung der Slowakischen Republik zur Beurteilung der Übereinstimmung von Textilerzeugnissen ausgearbeitet, dessen Grundlage ihre Sicherheit und Funktionsfähigkeit ist. Die Verordnung der Regierung wird an das schon erwähnte Gesetz über Beurteilung der Übereinstimmung sowie an das Gesetz über chemische Stoffe und Präparate anknüpfen, das mit der Richtlinie Nr. 76/769/EWG in der Fassung deren Änderungen und Ergänzungen harmonisiert.

Wir sind der Meinung, daß der Übergang von der Pflichtzertifizierung von Textilerzeugnissen zum Prozeß des Übereinstimmungsnachweises einen günstigen Anklang in der Unternehmer- und Verbraucheröffentlichkeit in der Slowakischen Republik sowie in den EU-Staaten findet.

Der Beitrag wurde an der Internationalen Konferenz „EKOTEXTIL'99“ in Tagen 18.–19.5.1999 in Lodz, Arturówek, Polen vorgetragen.

I. NIEKTORÉ ASPEKTY MODIFIKÁCIE VLÁKNOTVORNÝCH POLYMÉROV POLYMÉRNymi ADITÍVAMI

Körmendyová E., Marcinčin A.

Slovenská technická univerzita, Chemickotechnologická fakulta, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, SK

1. Interakcie polymér-polymér

Pri modifikácii vláknотvorných polymérov polymérnymi aditívami vzniká aj pri relatívne nízkych koncentráciách modifikátora systém s charakterom polymérnej zmesi. Zmes polymérov možno definovať ako sústavu dvoch alebo viacerých rozlíšiteľných druhov polymérových molekúl, pričom medzi nimi môžu existovať chemické väzby. Je dôležité rozhodnúť, čo je a čo nie je rozlíšiteľným druhom polymérových molekúl, alebo čo môže a čo nemôže byť považované za zložky zmesi polymérov. Moore [1] definuje zložku ako nezávislé chemické individuum, pričom jej koncentráciu možno v rôznych fázach nezávisle meniť. V tomto zmysle sa ako zložky polymérových zmesí označujú nielen polyméry pripravené z rôznych monomérov, ale tiež polyméry na báze jedného monoméru, ktoré sa líšia stavbou makromolekuly, napr. takticitou reťazcov alebo stupňom vetvenia reťazcov spôsobujúcich rozdielnu schopnosť kryštalizácie polymérov. Nemožno však považovať za rozlíšiteľné druhy polymérových molekúl rozdielne kryštalické modifikácie jedného polyméru alebo kryštalickú a amorfnú fázu semikryštalického polyméru, aj keď sa navonok prejavuje heterogénna štruktúra takejto zmesi.

Mnoho vlastností a charakteristík zmesi polymérov závisia od toho, či sú polyméry miešateľné, alebo sú nemiešateľné, na povahu fázového diagramu alebo medzifázového správania sa pri fázovej separácii zmesi. Miešateľnosť alebo obmedzená miešateľnosť umožňuje vznik rozmanitých nadmolekulových štruktúr, ktoré istým spôsobom stabilizované môžu udeliť finálnemu materiálu vlastnosti iným spôsobom nedosiahnuteľné. Tieto stabilné nadmolekulové štruktúry možno dosiahnuť reguláciou interakcií polymérov na medzifázovom rozhraní. Pri zmesiach, kde sú jednotlivé druhy polymérových molekúl viazané chemickou väzbou, sú to práve tieto chemické väzby, ktoré zaručujú vzájomnú znášanlivosť oboch fáz. Pri zmesiach nemiešateľných polymérov s rovnakými alebo príbuznými segmentmi je znášanlivosť daná určitou obmedzenou možnosťou vzájomného prenikania týchto segmentov.

Fyzikálne alebo chemické väzby môžu byť vytvorené ďalšou zložkou pridanou do zmesi polymérov

(táto zložka sa lokalizuje na medzifázovom rozhraní), alebo sa prítomné polyméry modifikujú tak, aby boli schopné spolu reagovať. Uvedené postupy sa označujú ako kompatibilizácia [2].

Kompatibilizáciou dochádza k zníženiu medzifázového napätia, vzniká jemnejšia fázová štruktúra a zlepšuje sa homogenita zmesi. Kompatibilizácia spravidla nevedie k miešateľnosti polymérov na molekulovej úrovni. Určitý stupeň heterogenity je často podmienkou pre dosiahnutie lepších vlastností zmesi, ako sú vlastnosti jednotlivých zložiek. Kompatibilita a miešateľnosť spolu teda súvisia a niekedy sa tieto pojmy zamieňajú. Miešateľnosť je jednoznačne definovaná termodynamicky, zatiaľ čo kompatibilita nie je presne vymedzený pojem [3]. Zvyčajne sa ako kompatibilné označujú polyméry, ktorých zmesi vykazujú dobré úžitkové vlastnosti predovšetkým mechanické.

Miešanie dvoch polymérov je určované podobnými termodynamickými princípmi ako miešanie malých molekúl. Vyskytujú sa tu však rozdiely vyplývajúce z vysokej molekulovej hmotnosti polymérov a komplikácie s polydisperzitou molekulovej hmotnosti [4].

Flory a Huggins navrhli termodynamický model, ktorý umožnil opísať správanie dvoch polymérov pri ich zmiešaní. Zmiešanie dvoch polymérov je spojené so zmenou Gibbsovej voľnej energie. Výsledná formulácia pre ΔG_m podľa Flory-Hugginsa je nasledovná [4]:

$$\begin{aligned}\Delta G_m &= RTV(\phi_A/v_A \ln \phi_A + \phi_B/v_B \ln \phi_B + \chi/v_C \phi_A \phi_B) \\ &= RTn_c(\phi_A/N_A \ln \phi_A + \phi_B/N_B \ln \phi_B + \chi \phi_A \phi_B)\end{aligned}\quad (1)$$

kde v_A , v_B , v_C sú: mólové objemy polymérov a referenčnej jednotky spoločnej obom polymérom, teda:

$$n_A = V\phi_A/v_A, \quad n_B = V\phi_B/v_B, \quad n_C = V/v_C \quad (2)$$

Vzťah (2) umožňuje transformovať mólový objem na polymerizačný stupeň. Ak sa zvolí objem rovnaký ako referenčný objem v_C , pre A a B štruktúrne jednotky sú priemerné polymerizačné stupne N_A a N_B dané vzťahmi:

$$N_A = v_A/v_C \quad \text{a} \quad N_B = v_B/v_C \quad (3)$$

pričom

$$\phi_A + \phi_B = 1 \quad (4)$$

Zo vzťahov odvodených z Flory-Hugginsovej rovnice je zrejmé, že parameter χ zahrňuje entropický a entalpický príspevok, pričom oba prispievajú k hodnote χ :

$$\chi = \chi_H + \chi_S \quad (5)$$

Vzájomná znášanlivosť dvoch polymérov s vysokou molekulovou hmotnosťou alebo ich potenciálna forma homogénnej zmesi je determinovaná lokálnymi interakciami, pričom endotermický efekt interakcii je prevažujúci, exotermické podmienky sú výnimkou. Preto väčšina párov polymérov nie je schopná vytvoriť homogénnu zmes. Kompatibilita je možná, iba ak sa medzi polymérmi A a B uplatňujú špecifické interakcie vo forme vodíkových väzieb, dipól-dipólových síl alebo donorne-akceptorých interakcií. Ako už bolo spomenuté, Flory-Hugginsová rovnica dovoľuje uvažovať, ako sa kompatibilita mení s poklesom polymerizačného stupňa.

Ako uvádza Strobl [4], podmienky znášanlivosti polymérov určuje hodnota interakčného parametra χ vo vzťahu ku kritickej hodnote χ_c , pričom pre zmes polymérov s rovnakým priemerným polymerizačným stupňom N platí: $\chi N = 2$, $\chi_c = 2/N$, teda kompatibilná zmes vznikne ak $\chi < \chi_c = 2/N$ a oblasť nemiešateľnosti je definovaná podmienkou $\chi > \chi_c$. Tieto vzťahy popisujú vplyv molekulovej hmotnosti na kompatibilitu páru polymérov. Ak $N \rightarrow \infty$, tak $\chi_c \rightarrow 0$. To súhlasí s predchádzajúcim záverom, že pre kladné hodnoty χ polyméry stredných a vysokých molekulových hmotností nie sú vôbec miešateľné.

V danom prípade kritická hodnota Flory-Hugginsovoho parametra χ je určená rovnicou:

$$\chi_c = (1/N_A^{1/2} + 1/N_B^{1/2})^2 \quad (6)$$

Kritický bod, kde sa začína objavovať oblasť nemiešateľnosti, je daný vzťahom:

$$\phi_{Ac} = N_B^{1/2} / (N_A^{1/2} + N_B^{1/2}) \quad (7)$$

Ak sa uvažuje polymérová zmes so zanedbateľným entropickým príspevkom k lokálnej Gibbsovej energii alebo $\chi \geq \chi_H$, potom pre teplotnú závislosť platí:

$$\chi \approx 1/T \quad (8)$$

Principiálne dobrá miešateľnosť môže existovať pri vysokých teplotách a to takých zložiek, ktoré majú relatívne nízku molekulovú hmotnosť. Vzrast hodnoty parametra χ s poklesom teploty má za následok vytvorenie oblasti nemiešateľnosti, ktorá sa vyskytne ak $\chi > \chi_c$.

Niekedy je homogénne zmiešanie výsledkom objemového zrážania. Pokles voľného objemu, ktorý je prístupný pre lokálne pohyby monomérov vedie k zníženiu ich mobility a teda k zníženiu entropie. Teplotná závislosť odráža prítomnosť klesajúceho endotermického príspevku a vzrastajúcej entropickej časti [4].

2. Separácia fáz

Binárne polymérové zmesi sa zvyčajne pri danej teplote líšia štruktúrou, pričom vytvorená zmes je homogénna alebo dvojfázová. Stabilná oblasť je ohraničená binodálou, ktorá spája body určujúce zloženie koexistujúcich fáz, teda podmienkou $\partial \Delta G_m / \partial \phi = 0$. Nestabilná oblasť je ohraničená spinodálou alebo podmienkou $\partial^2 \Delta G_m / \partial \phi^2 = 0$.

V metastabilnej oblasti sú síce splnené obe podmienky miešateľnosti ($\Delta G_m < 0$, $\partial^2 \Delta G_m / \partial \phi^2 > 0$), avšak rovnováha je metastabilná a zmes môže za istých okolností prejsť do stabilného stavu. Spontánnemu prechodu však bráni energetická bariéra daná energiou potrebnou na vytvorenie povrchu oddelenej fázy. Separácia fáz je zvyčajne podmienená zmenou, odparením rozpúšťadla, prídavkom zrážadla alebo s postupujúcou polymerizáciou zo stabilného do metastabilného až do nestabilného stavu. Vývoj dvojfázovej štruktúry následkom teplotného skoku je často možný v reálnom čase, pričom rozhodujúca je viskozita polymérov. Ak je vysoká, rýchlosť odmiešavania bude nízka.

Celý priebeh separácie fáz možno ovplyvniť miešaním zmesí, alebo prídavkom cudzorodých látok pôsobiacich ako nukleačné centra odmiešavania [5].

3 Vplyv molekulovej štruktúry na miešateľnosť polymérov, parameter miešateľnosti

Kritéria miešateľnosti polymérov predstavujú rozsah vlastností zmesi, ktoré sú často veľmi blízko priemeru vlastností samotných zložiek. Pre posúdenie miešateľnosti dvoch polymérov možno použiť napr. Hildebrantov koncept parametra rozpustnosti [6]. Koncept vychádza z predstavy, že ak majú dva polyméry podobné parametre rozpustnosti, budú vzájomne miešateľné. Parametre rozpustnosti je možné pre polymérové zložky stanoviť experimentálne alebo s využitím niektorých výpočtových metód.: Hoy [7033], Small [8] a van Krevelen [9] navrhli postup pre výpočet parametrov rozpustnosti na základe aditívnosti príspevkov atómov a funkčných skupín:

$$F = \sum n_i F_i \quad (9)$$

kde F je mólová vlastnosť, n_i je množstvo prispievajúcich zložiek, F_i je numerický príspevok.

Potom parameter rozpustnosti je určený vzťahom:

$$\phi = \Sigma F_i / V \quad (10)$$

Z parametrov rozpustnosti možno vyjadriť polymér-polymér interakčný parameter χ podľa vzťahu:

$$\chi = V_r (\delta_A - \delta_B)^2 / RT \quad (11)$$

kde V_r je mólový objem monomérskej jednotky jednej zo zložiek, δ_A , δ_B sú parametre rozpustnosti po-

lymérových zložiek

Miešateľnosť dvoch polymérov s vysokou molekulovou hmotnosťou možno pozorovať iba v prípade, keď sa χ približuje k nule. Tento prístup smeruje k dvom dôležitým obmedzeniam: χ musí byť vždy nulové alebo záporné, a to vnucuje podmienku, že parameter rozpustnosti musí byť presne vypočítaný (alebo známy) pre prípad určenia rozdielu parametrov rozpustnosti jednotlivých zložiek. Kritická hodnota χ , ktorá určuje hornú hranicu miešateľnosti [9] je daná vzťahom (7).

Pre posúdenie miešateľnosti polymérových zložiek z parametrov rozpustnosti bolo vypracovaných niekoľko koncepcií. Jedna z nich vychádza zo stanovenia parametra miešateľnosti MP (miscibility parameter). Pri výpočte parametra miešateľnosti sa používajú spravidla príspevky parametrov rozpustnosti zložiek podľa charakteru interakcií: disperzné δ_d , polárne δ_p a vodíkové δ_H . V prípade kopolyméru pre zložky 1 a 2 A platí:

$$(\delta_1^p)^2 = \delta_d^2 + \delta_p^2 + \delta_H^2 \quad (12)$$

$$(\delta_2^p)^2 = \delta_d^2 + \delta_p^2 + \delta_H^2 \quad (13)$$

Potom pre kopolyméry A a B platí:

$$\delta_A^p = \delta_1^p \varphi_1 + \delta_2^p \varphi_2 \quad (14)$$

$$\delta_B^p = \delta_3^p \varphi_3 + \delta_4^p \varphi_4 \quad (15)$$

kde $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ a φ_4 sú hmotnostné zlomky opakujúcej sa štruktúrnej jednotky. Tieto hodnoty parametra rozpustnosti sú použiteľné pre výpočet parametra miešateľnosti, ktorý je definovaný:

$$MP = (\delta_A^p - \delta_B^p)^2 \quad (16)$$

Parameter miešateľnosti súvisí s interakčným parametrom podľa vzťahu (11). Pre každý polymérový systém existujú štyri možné parametre miešateľnosti: MP_{dph} , MP_{dp} , MP_{ph} , MP_{dh} . Ak zložky majú významné disperzné, polárne a vodíkové interakcie, celkový MP_{dph} je aktuálny pre predpovedanie správania sa zmesi. Nemusí to však byť pravidlo. Často sú zaujímavé tzv. doplnkové menej významné interakcie.

Typy a veľkosti interakcií zložiek zapríčiňujú vzrast alebo pokles hodnôt MP, ktorá určuje miešateľnosť. Ak hodnota MP je približne $0,1 \text{ J}^{3/2} \text{ cm}^2$ alebo nižšia, možno predpokladať dobrú miešateľnosť dvoch kopolymérov [11].

Huan a Wang vychádzali z ďalšej teórie, pričom pre kvantifikáciu miešateľnosti použili vzťah:

$$\delta_m^p = (\delta_{d1} - \delta_{d2})^2 + (\delta_{p1} - \delta_{p2})^2 + (\delta_{h1} - \delta_{h2})^2 \quad (17)$$

ktorý predstavuje rozdiel v trojdimenzionálnej sústave $[\delta_d^p \delta_p^p]$.

Kopolyméry a polyméry v zmesi interagujú tiež cez bloky 6 reťazcov alebo cez individuálne funkčné skupiny. Z rovnice (16) je možné približne určiť, či je sys-

tém miešateľný alebo nemiešateľný. Z výsledkov je zrejmé, že celková miešateľnosť a znášateľnosť zložiek zmesi je ovplyvnená predovšetkým disperznými a polárnymi interakciami [10]. Výpočtom parametra miešateľnosti pre rôzne zmesi polymérov sa zaoberajú David a Sincok už v uvedenej práci [11].

4 Adhézia medzi polymérmi

Mechanické vlastnosti polymérovej zmesi závisia od adhézie v medzifázovej oblasti. Existuje viac teórií adhézie, pričom každá sa zaoberá iba jedným aspektom z komplexu adhézných úkazov. Teórie sú založené na mechanizme lomu, povrchových vlastnostiach (adsorpcia a zmáčanie), na difúzii, na elektrostatických alebo chemických interakciách.

Pre polymérové systémy je vhodná difúzna teória adhézie, ktorú rozpracoval Voyutskiy. Adhéziu vysvetľuje difúziou polymérových reťazcov cez medzifázovú vrstvu. Difúzia makromolekúl vo väčšom rozsahu je možná iba nad teplotou sklovitého prechodu. Nevyhnutnou požiadavkou je termodynamická kompatibilita polymérov, ktorá musí existovať medzi zložkami aspoň v medzifázovej oblasti. Pre vysvetlenie závislosti znášateľnosti a difúzie je možné použiť model dvoch polymérových komponentov A a B, kde každý makromolekulový reťazec má r segmentálnych jednotiek. Ak sa do úvahy zoberú iba najbližšie susedné interakcie medzi segmentmi, energia zmiešania bude úmerná rozdielu interakčnej energie medzi rozdielnymi (AB) a rovnakými (AA a BB) segmentmi. Rozdiel interakčných energií predstavuje parameter χ . Entalpia zmiešania bude teda: $\Delta H_m \sim kT\chi$. Entrópia zmiešania v prípade nízkomolekulových zložiek je úmerná Boltzmanovej konštante k , v polymérovej zmesi pre reťazec makromolekuly dĺžky r je $T\Delta S_m \sim kT/r$. Dosadením týchto jednoduchých vzťahov do termodynamickej podmienky pre miešateľnosť $\Delta G_m = \Delta H_m - T\Delta S_m < 0$ sa získa ďalšie kritérium pre zmiešanie dvoch polymérov:

$$\chi r \leq 1 \quad (18)$$

Ako uvádza Kammer [12], možno teraz uvažovať dva prípady.

1. Súhlasne s rovnicou (18) je možné, ak $\chi \rightarrow 0$, že reťazce makromolekúl prestupujú v medzifázovej vrstve. Potom predĺženie reťazca molekuly s r segmentmi, ktoré majú dĺžku b , je úmerné $br^{1/2}$. Hrúbka v difúznej medzifázovej oblasti je $v \sim br^{1/2}$ a teda úmerná dĺžke reťazca.
2. V prípade ak $\chi > 0$, reťazce makromolekúl typu A sa budú vyhýbať kontaktu s reťazcami makromolekúl typu B a opačne. V medzifázovej oblasti reťazce makromolekúl zaujímajú deformovaný kĺbkovitý tvar. Sú stlačené, pričom je obtiažne vypočítať entropiu zmeny z rovnovážnej konformácie do deformácie

makromolekuly. Ak je definovaný koeficient stlačenia α ($\alpha < 1$), extenzia reťazca makromolekuly v medzifázovej oblasti je úmerná $\alpha b r_s^{1/2}$, kde r_s je množstvo segmentov nachádzajúcich sa v medzifázovej vrstve. Z rov. (18) pre hrúbku medzifázovej vrstvy platí $v \sim \alpha b / \chi^{1/2}$ a je úmerná dĺžke segmentu.

Prechod z difúznej medzifázovej vrstvy k ostrému ohraničeniu vrstiev možno pozorovať v závislosti na χ . Difúzia reťazcov medzi vrstvami je v najväčšom rozsahu možná iba v prípade 1. S poklesom hodnoty parametra χ adhézia medzi vrstvami sa bude zvyšovať a medzifázové napätie sa bude znižovať.

Difúzna teória adhézie tiež vyžaduje kinetické aspekty. Jedným z nich je časová závislosť adhéznej sily vyjadrená mocninovým vzťahom, ako je uvádzané v [12]:

$$\sigma(t) \sim t^\kappa \quad (19)$$

kde κ je konštanta. Adhézna sila vzrastá do určitého času, pričom hodnoty κ sú v rozsahu 1/4 až 1/2 [12].

Miles [13] sa zaoberá segmentálnou interdifúziou, ktorá je kľúčovou črtou polymér–polymér medzifázy. Existencia ostrého rozhrania súvisí s orientáciou makromolekúl na medzifázovom rozhraní, ich segmenty sa orientujú späť do fázy, čo z hľadiska termodynamiky vedie k zníženiu entropie. Uvádajú sa hodnoty medzifázového napätia medzi PET a PP 12 mNm⁻¹ pri 285 °C, pre porovnanie medzi PP a PE je hodnota medzifázového napätia 1,1 mNm⁻¹ pri 140 °C.

Miles [13] sa tiež zaoberal znížením medzifázového napätia zmesi PP/PA 66 tým, že ako kompatibilizátor použil PA11. Graficky prezentoval závislosť medzifázového napätia medzi PP a PA 66 od obsahu PA 11 pri 285 °C, ktoré je výrazné hlavne do 5 hm % PA 11.

Pri riešení adhézie polymérov sa uplatňujú tiež teórie elektrostatických a chemických interakcií v medzifázovej vrstve. Je známe, že medzifázové chemické väzby zvyšujú adhéziu zložiek. Reaktívne funkčné skupiny ako amino, hydroxyl, karbonyl a tiež vodíkové väzby zvyšujú adhéziu medzi vrstvami, adhézna sila je teda úmerná množstvu prítomných funkčných skupín.

5 Kompatibilizácia

Cieľom kompatibilizácie je dosiahnutie stabilnej morfologickej štruktúry zmesi polymérov, ktorá sa počas ďalšieho spracovania výraznejšie nemení. Týmto postupom sa znižuje medzifázové napätie v tavenine, stabilizuje sa dispergovaná fáza proti rastu v priebehu temperovania, zvyšuje sa adhézia na rozhraní fáz a minimalizuje sa efekt koalescencie. Podľa povahy miešaných polymérov to možno dosiahnuť niekoľkými spôsobmi [14]:

- prídavkom očkovaných alebo blokových kopolymérov, ktoré majú segmenty zložiek štruktúrne zhodné alebo podobné segmentom zmesovaných polymérov,
- prídavkom vhodných iniciátorov, ktoré iniciujú očkovacie alebo sieťovacie reakcie polymérov,
- zavedením funkčných skupín (kyslých, zásaditých, iónových umožňujúcich vznik vodíkových mostíkov) do reťazca polymérov s možnosťou fyzikálnych alebo chemických interakcií na fázovom rozhraní,
- aplikáciou vysokých šmykových napätí pri spracovaní zmesi v tavenine,
- aplikáciou povrchovo aktívnych plnív.

Kompatibilizátor ako tretia zložka pridaná k zmesi predstavuje nereaktívnu alebo reaktívnu chemickú zlúčeninu nízkomolekulového typu alebo častejšie očkovaný či sledový kopolymér, ktorý je schopný interakcie s oboma polymermi. Spojenie neznášanlivých polymérov sa uskutočňuje na ich medzifázovom rozhraní, kde sa kompatibilizátor sústreďuje. Podstata jeho účinku spočíva v súčasnom zabudovaní do oboch fáz prostredníctvom chemických väzieb, špecifických interakcií alebo len vzájomným prenikaním molekúl kompatibilizátora s molekulami polyméru.

Nezanedbateľným účinkom je aj jeho antikoalescenčné pôsobenie [15]. Kompatibilizátory pôsobia v zmysle teórie emulgácie ako povrchovo aktívne látky. Znižujú medzifázové napätie a tým umožňujú dosahovať zmesi s vyšším medzifázovým povrchom, teda s menšími rozmermi častíc. Stabilizujú mikrofázovú štruktúru, predovšetkým v tavenine tým, že zabráňujú koalescencii dispergovaných častíc minoritnej fázy a tak zachovávajú ich potrebnú veľkosť. Zvýšenie koncentrácie kompatibilizátora vedie k vyššiemu stupňu disperzity [2, 5].

Nereaktívne kompatibilizátory

Diblokové kopolyméry, ktoré obsahujú bloky chemicky identické so zložkami zmesi, sú považované za účinnejšie kompatibilizátory než triblokové alebo očkované kopolyméry. Účinnú kompatibilizáciu polymérnych zložiek možno dosiahnuť tiež pomocou multiblokových kopolymérov [2, 14].

V práci [16] bola zmes polyetyléntereftalát/polypopylén (PET/PP) pri 20/80 a 80/20 modifikovaná trojma rozličnými styrén–etylén–butylén–styrén (SEBS) blokovými kopolymermi za účelom zlepšenia znášanlivosti. Ako kompatibilizátory boli použité nefunkcionalizovaný SEBS a dva funkcionalizované kopolyméry s maleínanhydridom (SEBS-g-MA) a glycidymetakrylátom (SEBS-gGMA). Efekt stabilnejšej morfológie pri obsahu 5 hm % SEBS a zlepšenie medzifázovej adhézie bol výraznejší pri použití funkcionalizovaných kopolymérov.

Cheung [17] uvažuje zlepšenie mechanických a reologických vlastností zmesi PET/PP pridaním kompatibilizátora EPOLENE-E-43. Zmes bola pripravená v dvojzvitkovom extrúderi, obsah PET bol 50–70 hm %, pretože pri nízkom obsahu PET viedol prídavok kompatibilizátora len k nepatrným zmenám vo vlastnostiach zmesi.

Zlepšenie znášateľnosti zložiek v PP zmesiach je možné dosiahnuť použitím modifikátorov na báze kopolymérov etylénu s akrylátovými alebo metakrylovými komonomérmi obsahujúcimi bázy dusík [18]. Dobrú kompatibilitu zložiek PP a PET zabezpečujú medzimolekulové interakcie a vhodná orientácia molekúl na fázovom rozhraní. Modifikácia tohoto typu ponúka aj možnosť farbenia PP kyslými farbivami. Pre túto modifikáciu je možné využiť modifikátory na báze kopolymérov etylénu s vinylpyridínom, N-vinylkarbazolom, akrylamidom, (2-dietylamo) etylakrylátom, alebo (2-dietylamo) metylmetakrylátom. Patentované sú aj ďalšie bázy modifikátory na báze polymočoviny, polyvinylpyrolidónu, polyamidov, polyamínov pripravených polykondenzáciou sekundárnych diamínov s derivátmi s-triazínu alebo s alifatickými dihalogenderivátmi, a tiež prísady na báze produktov očkovania polypropylénu vinylpyridínom, akrylonitrilom a maleínanhydridom, alebo aminoakrylátmi [19].

Príprava kopolymérov radikálovou kopolymerizáciou etylénu napr. s aminoalkylmetakrylátmi vyžaduje tlakové zariadenie s kontinuálnym dávkovaním a recyklizáciou reakčných zložiek. Menej náročné postupy prípravy kopolymérov etylénu obsahujúcich dusík využívajúce polyméranalogické reesterifikačné reakcie východiskových etylén–etylénakrylátových alebo etylén–vinylacetátových kopolymérov [18]. Kopolyméry etylénu so štruktúrnymi článkami (2-dialkylamino) etylakrylátu, alebo 2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidylakrylátu alebo vinylesteru kyseliny N,N-dimetyl-ε-aminokaprónovej sa použili na prípravu zmesných vlákien s PP do obsahu 7–8 %. Tieto kopolyméry je možné tiež využiť ako stabilizátory polymérového typu. V polymérových zmesiach polypropylénu s polárnym polymérom sa naviazané alkylové skupiny o vyššom počte uhlíkových atómov v postranných reťazcoch alebo dlhšie polymetylénové sekvencie v hlavných reťazcoch kopolymérov orientujú k polypropylénu a polárna časť kopolyméru smerom k polárnemu polyméru. Tým sa zlepšuje znášateľnosť polypropylénu s polárnymi polymérmi.

Pre prípravu modifikátorov sa využili tiež deriváty kyseliny akrylovej, obsahujúce v esterovej skupine bázy N,N-dialkylaminoetylénové skupiny v kopolymerizačnom systéme – najmä s oktaacylakrylátom [19]. Dlhší alifatický reťazec modifikátora zvyšuje jeho znášateľnosť s polypropylénom, pričom polárna zložka kopolyméru je schopná interagovať s polárnym polymérom. Kopolyméry na báze oktaacylak-

rylátu a 2-(dietylamo) etylakrylátu v zmesi s izotaktickým polypropylénom, po homogenizácii dosiahli dobrú spracovateľnosť pri zvlákňovaní. Nevýhodou pri aplikácii týchto kopolymérov je, že v dôsledku ich nízkej teploty topenia (v rozmedzí 30–34 °C) dochádza k agregácii zmesi práškoveho polypropylénu účinkom roztaveného modifikátora a tým k zhoršeniu dávkovania do výtláčneho zariadenia. Tento efekt sa výrazne zníži ak sa nízkotavitelný kopolymér použije v zmesi s modifikátorom o vyššej teplote topenia.

Fyzikálnou modifikáciou polypropylénu sa ďalej zaoberal Akerman [20]. Ako modifikátor použil PRO-PIMID N, je to styrén–amínová živica s vysokým obsahom terciárnych dusíkových atómov. Uvádza, že fyzikálna modifikácia polypropylénu, teda primiešanie aditíva pred extrúziou, je vhodnejšia než chemická modifikácia. Prídavok modifikátora má za následok pokles kryštalinity polyméru, čo poukazuje na obmedzenú znášateľnosť systému aditívum–polypropylén. Aditívum vo vlákne bolo prítomné v tvare čiastočiek orientovaných v smere osi vlákna. Vo vnútornej štruktúre vlákien neboli častice aditíva viditeľné a splyvali s fibrilárnou štruktúrou polypropylénu. Tento charakter disperzie svedčí o čiastočnej znášateľnosti aditíva s polypropylénovou maticou.

V príspevkoch [22, 26, 27, 28] sa sledujú podmienky prípravy zmesných vlákien PP/PET a PP/PA6, ich štruktúra, termické a mechanické vlastnosti. Disperzná fáza PET a (PA6) vytvára mikrovlákná v matici polypropylénu a ovplyvňuje mikro a makroštruktúru zmesných vlákien. Orientácia dispergovanej mikrovláknitej fázy má vplyv na mechanické vlastnosti vlákien a zlepšuje najmä ich elasticitu. Zlepšenie technologickej znášateľnosti zložiek sa dosiahlo použitím dispergačného aditíva diamidu karboxylovej kyseliny a dialkylamínu a tiež niektorých zmäkčovadiel, ktoré zabezpečili rovnomernosť dispergácie, požadovaný stupeň disperzity a tvar častíc, homogénnu štruktúru a zlepšenie najmä mechanických vlastností vlákien. Vplyv dispergovanej fázy na kryštalizáciu nekompatibilných zložiek je zanedbateľný a zvyšuje sa pri kopolyméroch s vyšším stupňom znášateľnosti alebo v prípade použitia vhodných aditív [23].

Reaktívne kompatibilizátory

Túto skupinu tvoria funkcializované alebo reaktívne aditíva reagujúce in situ so zložkami polymérovej zmesi. Reaktívny kompatibilizátor sa obvykle získava z polyméru chemicky identického s jednou zo zložiek zmesi, ktorý sa funkcionalizuje tak, aby bol reaktívny s druhou zložkou, čo umožní spojiť jednotlivé fázy kovalentnou väzbou. Príkladom reaktívnych kompatibilizátorov sú PE, PP funkcializované maleínanhydridom, akrylovou kyselinou, anhydridom kyseliny jantárovej, trimelitovej, kyselinou itakonovou

[15]. Takéto systémy sú vhodné ku kompatibilizácii nepolárnych polymérov (PP, PE, PS) s polárnymi polymermi (PA, PET).

V práci Mc Loughlina [24] je uvedený vplyv zloženia na vlastnosti polymérovej zmesi PA6/PP. Obsah PA6 je v rozsahu 0–16 hm %. Ako kompatibilizátor bol použitý PP očkovaný maleínanhydridom. Vplyvom kompatibilizátora sa znížila veľkosť domén z desiatok μm na úroveň jedného μm , zlepšila sa dispergácia PA6 a zvýšila sa medzifázová adhézia. Taktiež sa zlepšili fyzikálne vlastnosti, polymérová zmes mala vyššiu viskozitu taveniny, väčšie predĺženie pri odťahu v porovnaní s polymérovou zmesou bez kompatibilizátora.

Maning [25] ako kompatibilizátor zmesi PP/PA použil funkcionizovaný PP pomocou rôznych peroxidov pre karboxyláciu. Odlišnosti v molekulovej štruktúre peroxidov majú významný vplyv na očkovanie PP. Včlenením funkcionizovaného PP do zmesi došlo k výraznému poklesu teploty kryštalizácie zmesi.

V práci [22] sú študované základné vlastnosti zmesných vlákien PP/PA6 s obsahom PA6 zložky pod 50%. Na zlepšenie adhézie zložiek sa použil kopolymér polypropylén–maleínanhydrid v množstve 0–3%. Pozornosť bola venovaná kinetike kryštalizácie zmesi, interakcii medzifázového činidla a jednotlivých fáz ako aj výslednej fázovej morfológii. Významným momentom pri štúdiu kryštalizácie zmesi je selektívna reaktivita medzifázového činidla s jednotlivými komponentami zmesi. Za použitia FT-IR spektroskopie sa zistilo, že v podmienkach tavenia dochádza k chemickej reakcii medzi maleínanhydridovými jednotkami medzifázového činidla a koncovými NH_2 skupinami PA6 reťazcov. Chemická povaha interakcie má za následok zvýšené napätie pri zvlákňovaní a to pri obsahu PA6 dispergovanej fázy väčšom než 30 %.

Zaujímavú skupinu heterocyklických zlúčenín pre funkcionizáciu polymérov predstavujú 2–oxazoliny [29, 30]. Sú termicky stabilné do 250 °C. Pri medzifázovej kompatibilizácii sa využíva ich reakcia s karboxylovými skupinami za vzniku esteramidovej väzby. Reakcia sa uskutočňuje nad 200 °C. Rýchlosť reakcie závisí od charakteru karboxylovej skupiny. Karboxylové skupiny na alifatickom reťazci sú niekoľkonásobne reaktívnejšie ako karboxylové skupiny na aromatickom jadre.

Literatúra

1. Moore, W. J., Fyzikální chemie, 1979, SNTL, Praha, s. 221
2. Maglio, G., Palumbo, R., Polymer Blends Processing, Morphology, and Properties, Vol. 2, Plenum Press, New York, 1984
3. Fortelný, I., Kovář, J., Polymerní směsi. V: Základy fyziky polyméru II, ÚMCH ČSAV, Praha, 1988, s. 183.
4. Strobl, G. R. Physics of Polymers, Verlag, Berlin Heidelberg, 1996
5. Sova, M., Chem. Listy 86, 1992, s.744–758
6. Hildebrandt, J. H., Scott, R. L., Solubility nonelectrolytes, 3rd Edn, Reinhold Publishing, New York, 1950
7. Hoy, J. K., Paint. Technol. 42, 1970, s. 76
8. Small, P. A., J. Apl. Chem., 3, 1953, s. 76
9. Van Krevelen, P. W., Properties of polymers, Elsevier, Amsterdam, 1976
10. David, D. J., ANTEC 1995, s. 2748–2752
11. David, D. J., Sincok, T. F., Polymer, 33, 1992, s. 4505–4514
12. Kammer, H. W., Piglowski, J., Polymer Blends Processing, Morphology, and Properties, 2, Plenum Press, New York, 1984
13. Miles, I. S., Polymer Interface, v: Miles, I.S., Rostami, S., Multicomponent Polymer Systems, New York, 1992, s. 26
14. Pospíšil, J., Horák, Z., Nešpúrek, S.: Plasty a Kaučuk, 34, 1997, s.68–71
15. Chen, Ch. CH., Fontan, E., Min, K., White, J. L., Polym. Eng. Sci., 28, 1988, s. 69
16. Heino, Markku, Kirjava, Jouni, Seppala, Jukka, J. Appl. Polym. Sci., 65, 1997, s. 241–249
17. Cheung, M. K., Chan, D., Polym. Int., 43, 1997, s. 281–287
18. Maňásek, Z., Borsig, E., Romanov, A., Sláma, P., Capuliak, J., Chemické Vlákna 38, 1988, s.1–9
19. Maňásek, Z., Borsig, E., Romanov, A., Sláma, P., Capuliak, J., Chemické Vlákna 37, 1987, s.189–200
20. Akerman, J., Chemické Vlákna 43, 1993, s.18–30
21. Zemanová, E., Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Ondrejmiška, K., Vlákna a textil, 3, 1996, s. 36–42
22. Ďurčová, O., Jambrich, M., Chemické Vlákna 3–4, 1992, s. 117–128
23. Ujhelyiová, A., Marcinčin, A., Zemanová, E., Ondrejmiška, K., Marcinčinová, T.: Vlákna a Textil, 3, 1996, s. 134–140
24. McLoughlin, Kimberly, M., Elliot, Sharon, J., Annu. Tech. Conf.–Soc. Plast., 3, 1997, s. 2986–2990
25. Manning, S. C., Moore, R.B., J. Vinyl Addit Technol., 3, 1997, s. 184–189
26. Gróf, I., Ďurčová, O., Jambrich, M., Colloid and Polymer Science, 270, 1992, s.22
27. Gróf, I., Sain, M. M., Ďurčová, O., J. Appl. Polym. Sci., 44, 1992, s.1061–1068
28. Ďurčová, O., Gróf, I., Marcinčin, A., Acta Polymerica, 3, 1990, s. 164–167
29. Kronek, J. Lustoň J., Bohme, F., Chemické listy, 92, 1998, s. 175–185
30. Kronek, J. Lustoň J., Bohme, F., Chemické listy, 92, 1998, s. 475–485

ZOŠLACHŤOVANIE TEXTÍLIÍ Z LYOCELOVÝCH VLÁKIEN

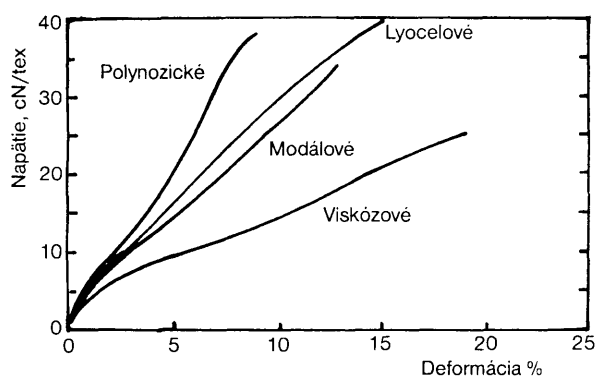
Hodul, P.

Chemickotechnologická fakulta, STU, Bratislava

ÚVOD

Od zavedenia priemyselnej výroby viskóзовých vlákien firmou Samuel Courtaulds Co., Ltd. v Anglicku v roku 1905 celulóza úspešne odolávala takmer sto rokov snahám človeka o prípravu vlákien, založenú na priamom rozpustení celulózy, bez jej chemickej modifikácie a nasledovnom zvláknení. Firma Courtaulds uviedla do prevádzky takúto výrobu s kapacitou 18 000 ton ročne v roku 1992 v meste Mobil v USA. Neskôr začala výrobu i firma Lenzing. Každá z uvedených firiem vlastní okolo 60 patentov chrániacich výrobný postup. Vlákná sa označujú ako lyocelové (z gréckeho lyo – rozpúšťať a cell – celulóza) a označujú sa skratkou Cly.

Základným impulzom pre vývoj Cly vlákien boli stále sa sprísňujúce legislatívne opatrenia na ochranu životného prostredia pri výrobe, používaní výrobkov a ich likvidácii po ukončení životného cyklu. Cly vlákna (Courtaulds Lyocell a Tencel, Lenzing Lyocell) nemožno považovať ako náhradu za doteraz vyrábané regenerované celulóзовé vlákna – viskóзовé, modálové a polynozické. Ide o novú kvalitu rozširujúcu sortiment celulóзовých vlákien s jej špecifickými vlastnosťami. Na obr. 1 sú uvedené pracovné krivky jednotlivých základných typov celulóзовých vlákien podľa Weissboka [2].



Obr. 1 Pracovné krivky rôznych typov celulóзовých vlákien

Od začiatku výroby neustále narastá záujem textilákov o tento nový typ vlákien, pričom sa do roku 2005 počíta s nárastom výroby až na 300 000 ton ročne. Podľa zásady „Change is a friend, not an enemy“ hovoria v prospech nových vlákien tri faktory:

- kríza v textilnom priemysle,
- zmeny v správaní sa kupujúcich smerujúce k individualizácii

Tabuľka 1 Vlastnosti priadzi dĺžkovej hmotnosti 20 tex zo 100% Lenzing Lyocelových vlákien [3]

Parameter	Priadza	
	Prstencová	Rotorová
Otáčky vretien-rotorov/min	13 930	85 000
Pretrhy (1000 vretien-rotorov)/h	18,1	127,3
Počet zákrutov/m, nastavený	760	1 150
Dĺžková hmotnosť	tex	20,4
Pevnosť v ťahu (klim.)	cN/tex	21,8
Ťažnosť (klim.)	%	9,2
Pevnosť v ťahu za mokra	cN/tex	15,8
Ťažnosť za mokra	%	12,6
Nerovnomernosť Uster	% CV	15,6
Slabé miesta /1000 m		33
Silné miesta /1000 m		65
Nopky/1000 m		89

– rast povedomia zameraný na ochranu životného prostredia [4].

Neubauerová a Jančařík [3] sa zaoberali spracovaním lyocelových strižových vlákien (1,3 až 1,7 dtex, 38 až 40 mm) na priadze a tkaniny. Zistili, že strižové vlákna sa dajú bez väčších problémov spracovať v technológii pradenia s prstencovým i rotorovým dopriadaním na priadze s jemnosťou 12,5 až 20 tex, ktorých vlastnosti sú uvedené v tab. 1.

Lyocelové vlákna umožňujú dosiahnuť nový vzhľad výrobkov, nový ohmat a lesk, počnúc hodvábnym až po matný, s veľkou škálou dosahovaných efektov, podľa zvoleného spôsobu zošľachtovania [4]. Cly vlákna samotné alebo v kombinácii s bavlnou, ľanom, Bembergovým hodváhom či polyesterom si už našli svoje uplatnenie v odevných, bytových i technických textíliách. Sortiment výrobkov zahŕňa elegantné dámske vrchné ošatenie, mäkké denimy, džinsy, sukne, košele, blúzky, bielizeň, obrusy, uteráky a pod. Eichinger a kol. [5] zistili, že Cly vlákna sú zvlášť vhodné na výrobu textílií pre šport a voľný čas z hľadiska mikroklimy a pohodlia a možno ich zaradiť medzi tzv. studené vlákna. V dôsledku uvoľňovania fibril pozdĺž povrchu vlákien účinkom mechanického namáhania pri spracovaní v mokrom stave možno dosiahnuť také efekty ako „Peach Skin“, „Sand Wash“ alebo „Used Look“.

V sektore technických textílií sa jedná o ochranné odevy pre pracovníkov v priemysle ťažby a spracovania ropy. Odevy sú upravené nehorľavou úpravou a majú lepšie vlastnosti ako odevy z bavlny. Ďalej sú to odevy pre zdravotnícky personál, šijacie nite a netkané a poverstvosované materiály pre rôzne účely [6].

1. Predúprava

Základným zošľachťovacím médiom je voda. Dôležité je preto poznať vlastnosti nových vlákien vo vodnom prostredí a v prostredí zošľachťovacích kúpeľov obsahujúcich zásady, kyseliny a ďalšie typy zošľachťovacích chemikálií a textilných pomocných prostriedkov.

Rozhodujúce parametre, ktorými sa vyznačujú Cly vlákna a ktoré určujú spôsob zošľachťovania možno zhrnúť nasledovne:

- sú to celulóзовé vlákna
- majú vysoké pevnosti v suchom i mokrom stave
- vyznačujú sa vysokou kryštalinitou
- vyznačujú sa vysokou fibriláciou
- možno ich zošľachťovať v širokom rozsahu [7].

Základnou stavebnou jednotkou vlákien je β -D-glukopyranóza, ktorá sa nachádza v najstabilnejšej C1 konformácii. Anhydro- β -D-glukopyranóзовé jednotky sú lineárne viazané v polohách 1-4'. Glukopyranóзовé jednotky majú tri voľné hydroxylové skupiny, primárnu C₆ a sekundárne na C₂ a C₃. Prvá glukózová jednotka má okrem toho sekundárnu hydroxylovú skupinu na C₄ a posledná jednotka aldehydickú skupinu v poloacetálovej forme na C₁.

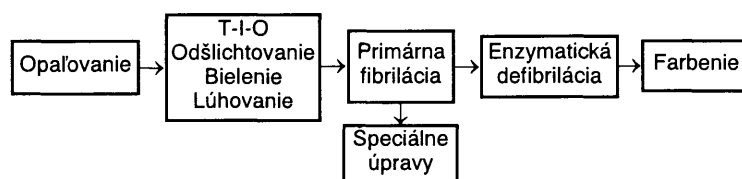
V makromolekulách vlákien sú β -D-glukozidické väzby, ktoré vznikli dehydratáciou poloacetálovej hydroxylovej skupiny na C₁ a hydroxylovej skupiny na C₄ nasledujúcej glukopyranóзовej jednotky. Celulóзовá makromolekula vlákien umožňuje rad chemických reakcií napr. nukleofilnú substitúciu hydroxylových skupín, adičné reakcie, oxidáciu, radikálové reakcie pri očkovaní a pod. Dôležitú úlohu má pri tom nadmolekulová štruktúra.

Fibrilácia bude závisieť od mechanického namáhania, pomeru kúpeľa, teploty, pH, času ako i od zákrutu priadzí a štruktúry plošnej textílie a pod. Fibrilácia sa prejavuje vznikom mikrofibríl na povrchu vlákien a zapríčiňuje chlpatosť a srieňový efekt. Od začiatku zošľachťovania je treba sa vyhnúť nadmernej a nerovnomernej tvorbe fibríl. Ich následné odstraňovanie môže byť komplikované až nemožné.

Druhou špecifickou vlastnosťou Cly vlákien je vysoké napučíavanie spojené až s 50%-ným zväčšením priemeru vlákien. Zvlášť v prípade husto dostavených tkanín to vedie k stuhnutiu materiálu, čím sa pri spracovaní v povrazci vytvárajú lomy a materiál sa nerovnomerne odiera. Ak treba zamedziť primárnej fibrilácii zošľachťuje sa v plnej šírke. Bloková schéma zošľachťovania je na obr.2.

Aj pri zošľachťovaní materiálov z Cly vlákien platí všeobecné pravidlo, že dokonalá predúprava je základným predpokladom pre dosiahnutie optimálnych výsledkov pri farbení, potlačí a špeciálnych úpravách. Predúprava musí v celej ploche textílie zaistiť rovnomerný efekt pokiaľ sa jedná o odstránenie odstávajúcich vlákien, odstránenie šlicht, dosiahnutia vysokého stupňa belosti, nasiakavosti a sorpcie farbív.

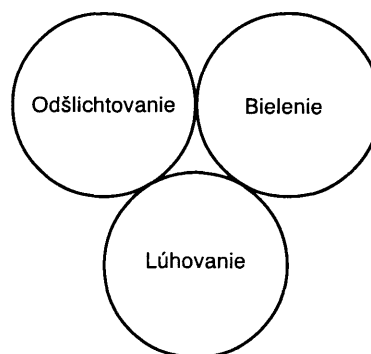
Mimoriadny význam má prvá operácia – opalovanie. Tkaniny z priadzí zo strižových vlákien majú silne chlpatý povrch. Odstávajúce vlákna sa odstránia veľmi účinne. Nadväzne sa v plnej šírke materiál odšlichtuje. Podľa použitej šlichty sa buď iba perie (syntetické šlichty) alebo, ak sa použije škrobová šlichta, odšlichtuje sa enzymaticky či oxidačne (džiger, Pad-Roll, pračka za široka). Podľa Jakoba a Agstera [7] je výhodné v jednom stupni vykonať oxidačné odšlichtovanie, bielenie a lúhovanie (Obr. 3). Mate-



Obr. 2 Schéma zošľachťovania Cly vlákien

Celulóza v Cly vláknach má vyšší stupeň kryštalinity a orientácie a vyšší priemerný polymerizačný stupeň (PPS 500) ako viskóзовé vlákna. Dôsledkom toho je vysoká pevnosť a vysoký modul. Pevnosť v ťahu je dvakrát väčšia ako pevnosť bavlny a dosahuje pevnosti bežných polyesterových vlákien [8]. Pre zošľachťovateľa sú preto Cly vlákna zaujímavým objektom.

Ak sa zohľadnia dve špecifické vlastnosti Cly vlákien a to sklon ku fibrilácii a vysoký stupeň napučíavania potom ich možno zošľachťovať podobne ako materiály z viskóзовých vlákien. Cly vlákna majú však vyššie pevnosti za mokra a sú odolnejšie voči alkáliam.



Obr. 3 Spojenie troch operácií predúpravy [7]

riál sa napustí zošľachťovacím kúpeľom obsahujúcim jednotlivé zložky, odžmýka sa na 100% a nechá za studena odležať 6 až 24 hodín. Dosahuje sa vyšší stupeň belosti a zvýšenie sorpcie farbív až o 30%.

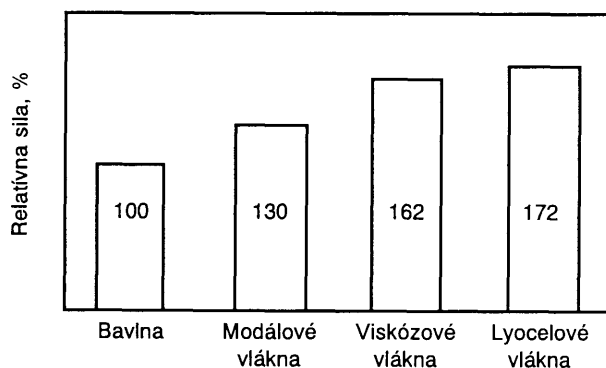
Po odšlichtovaní sa materiál podrobí primárnej fibrilácii na zariadeniach Air-Jet, Air-Flow a pod. Aby sa eliminovali problémy spojené so vznikom fibril zaraduje sa pred farbením defibrilácia. Na enzymatickú defibriláciu sa využívajú kyslé celulázy, ktoré katalyticky štiepia 1,4'-glukozidické väzby. Po defibrilácii sa enzým denaturuje zvýšením teploty alebo alkaliť prísadou hydrogenuhličitanu sodného.

Pokiaľ sa zaradí defibrilácia pred farbenie ľahšie sa kontroluje, dosahujú sa lepšie stálosti vyfarbenia v otere a rovnomerná sekundárna fibrilácia po farbení.

V tomto roku má byť na trh uvedené nové vlákno Lyocell LF (Lenzing), ktoré menej fibriluje. Materiály z tohoto vlákna budú mať menší sklon k tvorbe zodratých pásov a lomov pri zošľachťovaní v povrazci. Zníži sa šednutie po viacerých pracích cykloch pri udržiavaní výrobkov ako aj srieňový efekt [1]. Aj firma Courtaulds vyrába v závode v Grimsby nefibrilujúce lyocelové vlákno Tencel A 100.

2. Farbenie

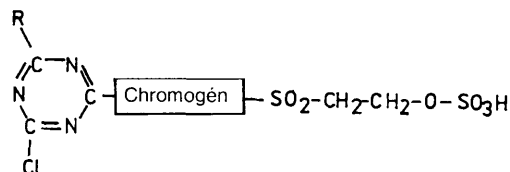
Textilné materiály z lyocelových vlákien možno v zásade farbiť všetkými typmi farbív pre celulózové vlákna obvyklými spôsobmi [9]. Najčastejšie sa farbia reaktívnymi farbivami postupom Pad-Batch pri odžmyku 60%. Dobré výsledky sa získali pri farbení denimov indigovými farbivami [3]. Podmienky farbenia treba prispôbiť niektorým špecifickým vlastnostiam Cly vlákien. V prvom rade je to vyššia schopnosť viazať farbivá (Obr. 4).



Obr. 4 Vyfarbiteľnosť Cly vlákien v porovnaní s inými typmi celulózových vlákien (farbivo Solophenyl Grun BLE) [9]

Pri farbení na Jet aparátoch sa vyžaduje vhodný priemer dýz, rýchlosť pohybu materiálu, primeraný tlak a namáhanie materiálu farbiacim kúpeľom, ktoré musia byť prispôbené materiálu – tkanine, pleťenine, hlavne jeho hustote a konštrukcii.

Miosga [9] pri farbení Cly vlákien rôznej proveniencie zistil, že niektoré typy reaktívnych farbív, ktoré majú aspoň dve reaktívne skupiny, môžu sieťovať susedné polymérne reťazce, čím sa znižuje fibrilácia. Pre dosiahnutie požadovaného účinku však nepostačuje samotná prítomnosť viacerých reaktívnych skupín (Obr. 5). Farbivo musí mať určitú požadovanú štruktúru. Dôležité je sférické usporiadanie reaktívnych skupín, ich vzdialenosť, počet, reaktivita, ďalej flexibilita molekuly a veľkosť chromogénu.



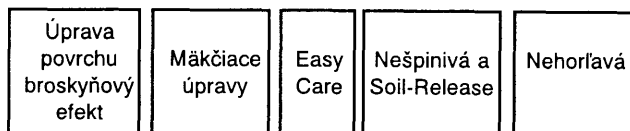
Obr. 5 Modelový vzorec heterobifunkčného reaktívneho farbiva

Kvalitné vyfarbenie sa dosahuje i priamymi farbivami, ktoré však nie sú schopné sieťovať.

Podľa doteraz publikovaných výsledkov sa ukazuje, že stálosti vyfarbenia reaktívnymi, priamymi a indigovými farbivami sú na rovnakej úrovni aká sa dosahuje pri farbení materiálov z viskóзовých vlákien. Pokiaľ sa však robí enzymatická defibrilácia po farbení musia sa použiť také farbivá, aby sa nemenil odtieň ani sila vyfarbenia.

3. Špeciálne úpravy lyocelových vlákien

Špeciálne úpravy textílií z lyocelových vlákien sú dôležité nielen z hľadiska potlačenia dodatočnej fibrilácie pri udržiavaní práním, ale aj z dôvodu maximálne efektívneho využitia vlastností nových vlákien pre získanie výrobkov s novým povrchom a ohmatom ako aj ďalších úžitkových vlastností. Základné typy špeciálnych úprav sú uvedené na obr. 6.

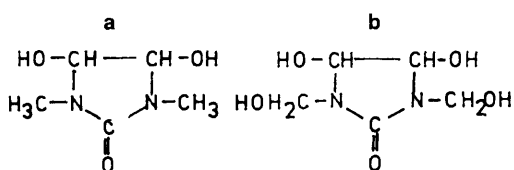


Obr. 6 Základné typy špeciálnych úprav materiálov z lyocelových vlákien

Sekundárnou fibriláciou, ktorá sa obvykle robí na záver, prípadne ak sa materiál kondenzuje, tak sa robí pred sieťovaním, sa na rozdiel od primárnej fibrilácie, dosahuje rovnomerné fibrilovanie kratších úsekov vlákien, ktorého najznámejším prejavom je tzv. broskyňový efekt (Peach Skin). Mäkký splývavý povrch sa dá dosiahnuť v plnej šírke na džigri, v povrazci na strojoch air-jet a po dokončení v tumbleroch. Sekundárna fibrilácia sa potom fixuje kondenzáciou.

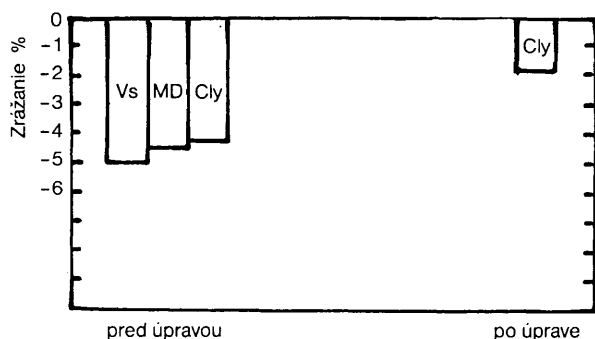
Pre získanie maximálneho efektu sekundárnej fibrilácie sa pri operácii používajú silikónové emulzie.

Lahkoudržovateľná úprava Easy Care, zameraná predovšetkým na zníženie krčivosti a zrážavosti materiálu, sa dosahuje použitím sieťovadiel. V prípade výrobkov, pre ktoré platia prísne kritériá limitujúce obsah formaldehydu sa používa 1,3-dimetyl-4,5-dihydroxyimidazolidín-2-ón (a), v iných prípadoch sa obvykle sieťuje s 1,3-dihydroxymetyl-4,5-dihydroxyimidazolidín-2-ónom (b) (Obr. 7). Jakob a Agster [7] zistili, že v porovnaní s inými typmi celulóзовých vlákien (modálovými, viskóзовými) vyžadujú Cly vlákna oveľa nižšie množstvo sieťovadiel. Do sieťovacieho kúpeľa sa pridávajú prostriedky na zlepšenie ohmatu – vysokoúčinné silikónové makro- a mikroemulzie, kondenzačné produkty vyšších mastných kyselín alebo hydrofilné estery vyšších mastných kyselín.



Obr. 7 Sieťovadlá pre Easy Care úpravu Cly tkanín

Uhly zotavenia za sucha i za mokra boli vyššie ako u porovnávaných materiálov z modálových a viskóзовých vlákien. Tkaniny z Cly vlákien sa už po predúprave vyznačujú nízkou zrážavosťou a po kondenzácii sú hodnoty ešte nižšie (Obr. 8). Jakob a Agster zistili, že pri použití hraničného množstva sieťovadla (Knitex FEL, 40 g/L) sa pri iných typoch celulóзовých vlákien nepozorovalo žiadne zníženie zrážavosti. Pokles pevnosti v ťahu a stálosti voči oderu boli v obvyklých hraniciach.

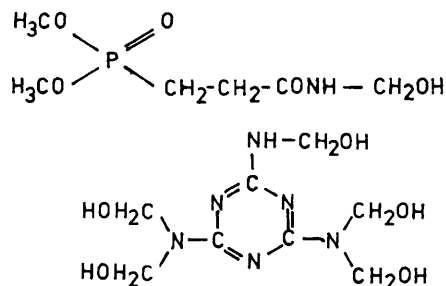


Obr. 8 Zrážavosť po osnove pred a po úprave [7]

Na hydrofóbnú a oleofóbnú úpravu vybraného sortimentu výrobkov napr. markíz, materiálov určených na odevy pre šport a voľný čas, obrusov a nábytkových textílií a pod. možno použiť obvyklé typy prostriedkov na základe perfluórovaných zlúčenín. ktorých účinok je založený na extrémne nízkej

povrchovej energii. Rovnako možno dosiahnuť i Soil Release efekt.

Hydroxylové skupiny polymérnych reťazcov možno využiť i na viazanie prostriedkov zabezpečujúcich nehorľavosť. Použitím vhodných retardérov horenia (Obr. 9) sa dosiahne toho, že lyocelové vlákna karbonizujú ešte pred dosiahnutím teploty rozkladu na prchavé a horľavé pyrolýzne produkty.



Obr. 9 Kombinácia prostriedkov pre permanentnú nehorľavú úpravu

N-hydroxymetyl-3-dimetoxyfosforylpropionamid sa viaže priamo na hydroxylové skupiny celulózy. Permanentnosť sa zvyšuje fixáciou predkondenzátu na základe metylového derivátu 2,4,6-triamino-1,3,5-triazínu (melamínu). Prostriedky sa aplikujú jednokúpeľovým postupom.

V dôsledku sieťovania celulózy treba aj v tomto prípade počítať so znížením pevnosti v ťahu a zhoršením stálosti v odere.

Z uvedeného prehľadu je zrejmé, že lyocelové vlákna predstavujú novú textilnú surovinu, využitie ktorej môže byť tiež jedným z faktorov pre zlepšenie konkurencieschopnosti textilných podnikov ich orientáciou na vysokokvalitné módné výrobky príťažlivé pre spotrebiteľa.

Literatúra:

1. Koll, B. a kol.: Die Fibrillationsmodifizierung bei Lenzing Lyocell-Fasern, 37. Internationale Chemiefasertagung, 16.–18. Sept. 1998, Dornbirn
2. Weissbock, H.: Viskosefaser für die Hochleistungsverarbeitung, 37. Internationale Chemiefasertagung, 16.–18. Sept. 1998, Dornbirn
3. Neubauerová, M., Jančařík, V.: Lyocelová vlákna, Zborník XXI. Tatranská konferencia o chemických vláknach, 8.–9. Okt. 1998, Svit
4. Rimpp, W.: New Cell a new option for textile industry, 36. Internationale Chemiefasertagung, 17.–18. Sept. 1997, Dornbirn
5. Eichinger, D. a kol.: Physiological wear properties of Lenzing Lyocell, 37. Internationale Chemiefasertagung, 16.–18. Sept. 1998, Dornbirn
6. Woodings, C.: Technische Anwendungen von Courtaulds Lyocell, 36. Internationale Chemiefasertagung, 16.–18. Sept. 1998, Dornbirn
7. Jakob, B., Agster, E.: Int.Text.Bull. 3, 1998, s. 18–26
8. Burrow, T.: The Behaviour of Tencel Fabrics, 36. Internationale Chemiefasertagung, 17.–18. Sept. 1997, Dornbirn
9. Miosga, E.: Melliand Textilber. 79, 1998, s. 532

Zázračné vlákno prichádza znova do módy

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 1, s. K/A 6–10

Po historickom úvode sú v článku predstavené nové typy PA vlákien. Firma Allied Signal vyvinula hydrofilné vlákno Hydrofil, ktoré absorbuje pary a kvapaliny a odvádza vlhkosť na povrch textílií, čím zabezpečuje ich priedyšnosť a vysoký komfort nosenia. ECLIPSE je vlákno odolné voči UV lúčom. Používa sa v aplikáciách vystavených slnečnému žiareniu. CAPROLAN je ľahké trvanlivé PA vlákno odolné voči oderu. Vlákno CAPIMA je pneumatically tvarované vlákno určené na výrobu textílií s bavlneným alebo vlneným ohmatom. Firma BASF vyvinula PA priadzu Ultra Touch vhodnú na výrobu komfortných strechových textílií. Najznámejším PA vláknom firmy DuPont je vlákno TACTEL. Vyrába sa vo viacerých verziách, okrem iného aj ako mikrovlákno TACTEL MICRO TOUCH a MICRO SUPPLEX.

Trendy v používaní pracích prostriedkov a farbiv

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 2, s. 68–70

Najrýchlejšie sa rozvíjajúcim segmentom priemyslu pracích prostriedkov je výroba detergentov obsahujúcich peroxidové bieliace prostriedky. Majú vysokú praciú účinnosť dezodoračné schopnosti, chránia farbu a neovplyvňujú negatívne fyzické vlastnosti textílií a odevov. V príspevku je vysvetlený mechanizmus pôsobenia bieliacich prostriedkov aktivovaného a neaktivovaného typu ako aj optimálne podmienky prania, pri ktorých sa dosahuje ich maximálna účinnosť. Trend v oblasti farbív možno zhrnúť nasledovne. Na celulóзовé vlákna sa používajú reaktívne, priame, kypové a sírne farbivá ako aj azofarbivá. Disperzné farbivá sa väčšinou používajú na farbenie polyesteru, prípadne polyamidu. Polyamid sa však zvyčajne farbí kyslými farbivami podobne ako proteínové vlákna. Na farbenie akrylových vlákien sa najčastejšie používajú katiónové farbivá. Všeobecne sa zvyšuje predovšetkým spotreba reaktívnych farív.

Firma Sonobond vyrába bezpečnejšie zdravotnícke odevy

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 2, s. 82

Firma Sonobond Ultrasonic vyvinula zariadenie Seam Master na spájanie textílií. Spoj vytvorený pôsobením ultrazvuku je dokonale nepriepustný a vytvára účinnú bariéru zabráňujúcu prenikaniu mikroskopických častíc. Bude sa používať pri výrobe ochranných odevov pre chirurgov a zdravotnícky personál. Bežné zošívanie, adhézne spájanie a zatavovanie teplom v textílií môže zanechať otvory, ktorými môžu prenikať patogény. (vyčerpávajúce.)

Gigant vyrábajúci geotextílie

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 3, s. 38–42

Firma TC Mirafi je najväčším výrobcom geotextílií na svete. Zo špeciálnej PP textílie vyrába geotrubice GT-500. Po inštalácii sa trubice zasypú pieskom a na presyp sa zasadí trá-

va. Trubice zabránili erózii a ochránili upravený svah aj pred pustošením hurikánu, ktorý postihol pobrežie New Jersey. Netkané geotextílie Mirafi N-Series sú určené na podporu vrchovú drenáž. Pôsobia ako filter. Prepúšťajú presakujúcu vodu, ale zabráňujú pritom zaneseniu drenážneho systému jemnými pôdnymi časticami. Vpichovaná geotextília Mirapore je vyrobená z PP. Výborne absorbuje asfalt. Používa sa v cestnom stavitelstve. Sortiment firmy Mirafi ďalej zahŕňa ľahké netkané geotextílie, tkaniny z pásiok, pevne geotextílie s vysokou hmotnosťou a výstužné tkaniny.

V priemysle dochádza k výraznej zmene

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 3, s. FW 2–4

Svetová výroba vlákien naďalej rastie. Oproti minulosti došlo k výrazným zmenám ich odbytu, čo je spôsobené regionálnymi ekonomicko-politickými podmienkami, hospodárskou stratégiou jednotlivých krajín, colnými predpismi a pod. V príspevku sú zverejnené štatistické údaje o svetovej výrobe jednotlivých typov vlákien od roku 1980. Svetová výroba vlákien vzrástla oproti roku 1980 o 54 %. Približne polovicu celkového vyrobeného množstva predstavujú prírodné vlákna – bavlna a vlna. Prvenstvo medzi syntetickými vláknami si naďalej udržiava polyester. Jeho výroba sa za sledované obdobie viac než zdvojnásobila. Takýto rast neznamenala výroba žiadneho iného vlákna. Zvýšili sa najmä kapacity výroby PES hodvábu. Najviac sa investovalo do výroby vlákien v juhovýchodnej Ázii.

Starostlivosť o pracovné prostredie vo firme Avondale

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 4, s. 34–36

Prevádzky firmy Avondale, ktorá sa zaoberá tkaním a farbením denimu indigom, patria k najmodernejším na svete. Bol v nich zavedený optimálny koncept ochrany pracovného prostredia. Klimatizačný systém zabezpečuje vákuové odsávanie odvetkov. Pod každým tkáčskym strojom sú tri odsávacie štrbiny. Okrem toho bolo inštalované pojazdné čistiace zariadenie na každých 20 tkáčskych strojov. Vzduch sa do tkáčovne privádza stropnými vzduchovodmi a odsáva sa podtlakovým systémom v dlážke. Vzduch v hale sa vymení 30x za hodinu. Každých 12 hodín sa z neho odstráni 600 kg odvetkov. Klimatizačné a filtračné systémy dodala firma Pneumafil. Kabína supervízora je vybavená počítačovými systémami, ktoré monitorujú stav práčok a vzduchových kompresorov. Inštalácia systému umožnila znížiť poruchovosť strojov, zvýšiť kvalitu výroby a zlepšiť podmienky na pracovisku.

Čistenie vzduchu

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 5, s. 48–50

Čistota ovzdušia v prevádzke priamo ovplyvňuje produktivitu a zdravotný stav zamestnancov. V príspevku je popísaných niekoľko najnovších filtračných systémov používaných v textilnom priemysle. Je to napr. rotačný bubnový filter

S-Series firmy Industrial Air Inc., USA určený na automatické čistenie vzduchu s obsahom prachu v náročných podmienkach. Firma LTG Air Engineering Products nedávno vyvinula kompaktný LTG Versa Drum Filter s vysokou účinnosťou filtrácie. Systém Loom Sphere firmy Luwa na čistenie a kondicionovanie vzduchu je vhodný aj do tkáčovní. Umožňuje regulovať vlhkosť vzduchu a vytvárať optimálnu klímu pre technickú obsluhu. Filter RPB, ktorý patentovala firma Everclean Pneumafil má formu nekonečného skladaného pásu, ktorý sa priebežne čistí odsávaním.

Firma Toray Textiles zavádza výrobu novej textílie z mikrovlákién

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 6, s. 26

Firma Toray Textiles Europe zavádza výrobu novej špeciálnej textílie z mikrovlákién, určenú pre náročné aplikácie, najmä ochranné odevy a odevy pre aktívnych športovcov. Táto textília s obchodným názvom Techno je vyrobená zo 100 % PES mikrovlákién. Je ľahká, pevná, priedyšná, nepriehľadná a stála na svetle. Chráni proti vetru a chladu, má vysokú hustotu, rýchlo schne, je odolná voči oderu. Môže sa povrstvovať alebo laminovať, je však vhodná aj na výrobu kompozitov. Vyrábajú sa z nej dobre viditeľné ochranné odevy pre vonkajšie použitie. Môžu sa dodávať s nešpinivou úpravou Scotchguard alebo s hydrofóbnou a oleofóbnou úpravou Teflon Fabric Protector firmy DuPont, ktoré zvyšujú jej odolnosť a uľahčujú jej údržbu. (vyčerpávajúce)

Digitálna tlač

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 6, s. 70–72

Približne polovica potlačaných výrobkov je vyrobená z bavlny, štvrtina z polyesteru, zvyšok predstavujú iné vlákna. Viaceré firmy v súčasnej dobe prechádzajú z klasickej tlače na digitálnu tlač. Firma Seiren zaviedla digitálny tlačiarenský systém Viscotec. Nová technológia vyžaduje menšie a lacnejšie zariadenie ako bežná tlač. Zároveň sa však nezaobíde bez organizačnej zmeny. V praxi to znamená celkom inú štruktúru výroby, vyššiu automatizáciu, menšiu pracnosť, podstatné úspory tlačiarenských pást a pomocných prostriedkov. Odpadá používanie šablón, tesnejšie spojenie medzi návrhom a jeho vlastným stvárnením umožňuje vytvárať menšie série, pružne reagovať na potreby zákazníka a dodávať potlačený tovar na objednávku.

Medzinárodný adresár 1998–99

AMERICA'S TEXTILES INTERNATIONAL, 27, 1998, č. 7, s. 20–266

Prvá sekcia adresára je abecedný zoznam dodávateľov s údajmi o firmách a ich výrobkoch. V druhej sekcii je uvedený zoznam jednotlivých kategórií výrobkov spolu s názvami firiem, ktoré ich vyrábajú. Adresár je doplnený krížovými odkazmi, ktoré uľahčujú orientáciu v adresári. Jeho súčasťou je zoznam textilných asociácií a škôl.

Antibakteriálne vlákno

MEDICAL TEXTILES, 1998, july, s. 2

Kovový ión dodávajúci antibakteriálne vlastnosti ionovým vláknam a technológiu ich výroby vyvinuli japonské firmy Suntory, Takuma a Nitivy. Kovový ión sa do vlákna dos-

táva reakciou, pri ktorej dochádza k výmene iónov. Vhodným vláknom je kationit so sulfónovou alebo karboxylovou skupinou. Antibakteriálnym kovovým iónom je buď striebro alebo kombinácia striebra s meďou alebo zinkom. Vlákno sa vyrába vložením ionovymenného vlákna do roztoku obsahujúceho kovový ión alebo komplex a následnou redukciou hydrázom alebo vodíkom. Množstvo antibakteriálneho iónu na povrchu vlákna je možné presne regulovať, čím sa znižujú náklady spojené s používaním drahých kovov, akým je aj striebro. Vlákno sa môže spracovávať s bežnými textilnými vláknami ako polyester alebo teflón, pričom s nimi nereaguje. (WO 96 00 321)

Samolepiaci obväz

MEDICAL TEXTILES, 1998, july, s. 12

Samolepiaci obväz s vysokou absorpčnou schopnosťou vyvinula firma Bristol-Myers Squibb, USA. Je vyrobený z algínatových vlákién. Na jednu stranu je nanosená nesúvislá vrstva adhézneho prostriedku na vodnej báze citlivého na tlak. Obväz je vhodný na ošetrovanie mokvavých rán, vredov a popálenín. Je vyrobený z rúna kladeného za mokra, ktoré sa môže ešte vpichovať. Ako adhézný prostriedok sa používa polyakrylát, polyéter alebo polyuretán, najvhodnejšia je vodná emulzia polyakrylátu. V adhéznej vrstve, hrubej 25 mikróv, sú póry alebo perforácia, ktorá prepúšťa vlhkosť. Táto pórovitá adhézna vrstva pokrýva celú účinnú plochu obväzu. Z materiálu je možné vystrihnúť potrebný tvar. Odpadá nutnosť upevňovať ho na postihnutom mieste ďalším obväzom.

Hydrofóbné bariérové textílie bez záteru

MEDICAL TEXTILES, 1998, august, s. 3

Hydrofóbná bariérová textília pre použitie v zdravotných výrobkoch a ochranných odevoch je vyrobená z mykaných polyolefinových strižových vlákién. Najvhodnejšia je kombinácia vlákién s jedničným titrom 1,6 a 1,0. Aspoň 10 hmotnostných % strižových vlákién by nemalo mať jedničný titer vyšší ako 2,0. Z polyolefinov sa odporúčajú polypropylén a polyetylén s nízkou aj s vysokou hustotou. Vlákna môžu byť upravené hydrofóbné a s výhodou tiež antistaticky. Pre textíliu je typická hydrostatická výška minimálne 60 mm vody. Priemer pórov textílie je max. 52 mikróv a jej hmotnosť min. 8,36 g/m².

Vláknársky závod: nové typy akrylových vlákién

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 3, s. 110

Spoločná firma Hoechst AG a Courtaulds Plc Faserwerk Kelheim GmbH vyprodukuje ročne 54 000 t akrylových vlákién zvlákňovaním za mokra a za sucha značiek Dolan a Dolanit. Novinkou je vlákno Dolan 65 farbené v hmote s 1,7 dtex na bezvretenové dopriadanie a 2,2 a 3,0 dtex na prstencové dopriadanie. Dolan má oproti vláknu Dolan 25 vyššiu pevnosť a nižšiu rozťažnosť za horúca a za studena. Rotorové priadze z vlákna Dolan 65 sú vhodné najmä na výrobu exteriérových textílií a stanov. Na kompletizáciu exteriérového programu bol vyvinutý typ Dolan 25 HF s dtex 1,7. Prstencové priadze z týchto vlákién s pevnosťami nad 30 cN/tex sa používajú ako šijacie nite pri výrobe „markíz“, kde bežný polyesterový hodváb po krátkom čase zlyháva kvôli vysokému UV zaťaženiu.

Nové biologicky odbúratel'ne zvlákňovacie preparácie, previjacie oleje a aviváže

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 3, s. 130–131

Na moderné pomocné prostriedky používané pri výrobe a spracovaní chemických vlákien sú kladené vysoké nároky. Výrobcovia preparácií a iných pomocných prostriedkov sa musia tomuto vývoju prispôbiť. V článku je predstavená nová skupina výrobkov – polyestery kyseliny uhličitej. O tieto výrobky je v priemysle chemických vlákien a v textilnom veľkom záujem, pretože výrobky dokážu vyriešiť problémy textilného priemyslu v oblasti životného prostredia. Estery kyseliny uhličitej na základe svojich vynikajúcich vlastností a modifikovateľnosti východiskovej suroviny sa aplikujú všade tam, kde sú problémy s vodou, odpadovými vodami, vysokými emisiami, olejovými znečisteniami, so zápachom a dymom. Vysoká účinnosť sa dosiahne používaním esterov kyseliny uhličitej vo všetkých oblastiach textilného priemyslu.

Technológia postrekovania Preyet – vývojový skok v predúprave

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 3, s. 172–174

V článku je predstavený predúpravárenský prvok, ktorý je vhodný najmä na spätné získavanie šlichty, ale aj na predbielenie, enzymatické odšlichtovanie, vyváрку alebo pranie. Multifunkčný a rentabilný prvok bol vyvinutý na doplnenie konceptu Trikoflex. Ekonomické a ekologické zisky sa dosahujú pri šetrení surovinami a regenerovaní použitých pomocných prostriedkov. Zariadenie bolo uvedené do prevádzky pred niekoľkými mesiacmi.

Skúsenosti pri farbení vlákenných zmesí z lyocelu a vlny

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 4, s. 247–251

V článku je popísané farbenie lyocelu a jeho zmesi s vlnou. Lyocel sa zafarbí rovnomerne priamymi vyťahovacími farbivami pomerne rýchlo pri nízkych teplotách s uspokojivými stálosťami za mokra. Vlákenné zmesi z lyocelu a vlny sú novým atraktívnym textilným materiálom, ktorý sa používa na výrobu módnych efektných priadzi s príjemným ohmatom a leskom na zimnú kolekciu, športové odevy a odevy na voľný čas, ale aj na výrobu spodného prádla a ľahkých letných odevov. Farbenie zmesi lyocel/vlna kladie vysoké nároky na farbiace metódy. Na farbenie lyocel/vlna sa používajú zmesi z priamych vyťahovacích, kyslých, kovokomplexných farbív.

Kontinuálna fixácia reaktívnych farbív mikrovlnným ohrevom

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 4, s. 259

Experimenty potvrdili, že teplo potrebné na kontinuálnu fixáciu reaktívnych tlačí na bavlnu pri rôznych prevádzkových podmienkach sa získa mikrovlnnou absorpciou. Teploty do 350 stupňov Celzia sa merali na povrchu tkaniny. V mikrovlnnom poli sa môže fixovať bez zožltnutia do 150 stupňov Celzia. Sušenie textilných plošných útvarov na celulózovej báze bolo bezproblémové, pokiaľ bola teplota materiálu stabilizovaná jeho obsahom vody. Dosiahnutá výťažnosť fixácie dosahuje alebo prevyšuje hodnoty získané konvenčnými metódami – parou alebo horúcim vzduchom. Maximálny výsle-

dok fixácie sa dosiahne vtedy, ak zostáva voda dlho pri vysokých teplotách v tlačiarenskej farbe. Použité zahusťovacie prostriedky nemajú veľký vplyv na teplotný jav. Zvýšenie teploty v materiáli sa stanoví okrem vyžarovaného a absorbovaného mikrovlnného výkonu len jeho špecifickým teplom a hustotou.

Skúsenosti pri spracovaní ľanových vlákien

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 5, s. 310–312

Ľan je obnoviteľnou vlákennou surovinou. Jej exkluzívnosť je vyjadrená materiálovo–špecifickými parametrami. Na základe svojich zvláštnych vlastností sa používa na najrôznejšie účely: 55 % odevy, 20 % dekoračné textilie a textilie pre domácnosť, 10 % nábytkové textilie, 15 % technické textilie. Ľan má výraznú absorpčnú schopnosť, antialergické vlastnosti a absorbuje telesnú vlhkosť. Ľan nie je vlákno, ktoré sa dá jednoducho a bez problémov spracovať. Pri výrobnej filozofii sa musí zohľadniť podnikateľské riziko, veľa poznatkov a pochopenie pre každý detail procesu vrátane marketingu. Mäkký ľanový sortiment sa predáva pod značkou „Flasin“. Perspektívne aplikačné oblasti sú: vnútorné vybavenie automobilov, letecká doprava, ochranné odevy atď. Aplikačné možnosti starých a predsa nových textilných ľanových vlákien ešte zďaleka nie sú vyčerpané.

Zošlachťovanie lyocelu. 2. časť

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 5, s. 334–336

Spotrebiteľ očakáva od vysokokvalitných a drahých výrobkov vyrobených z lyocelových vlákien aj trvanlivosť. Špecifické vlastnosti lyocelových vlákien majú vplyv aj na úžitkové vlastnosti textílií a negatívne ovplyvňujú plnenie kvalitatívnych požiadaviek. V tabuľkách sú uvedené kvalitatívne požiadavky (na úpravu módneho výrobku z lyocelu) a riziká (pozitívne a negatívne účinky aviváže).

Funkčné rozťažné pleteniny v zdravotníckych aplikačných oblastiach

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 6, s. 413–418

Trojrozmerné rozťažné pleteniny s novými úžitkovými vlastnosťami pre zdravotnícke účely sú alternatívou k tradičným penovým a kompozitným materiálom. V článku sú uvedené súvislosti medzi ovplyvňujúcimi faktormi týchto trojrozmerných štruktúr a ich účinkom na úžitkové vlastnosti. Rozdielna konštrukcia oboch textilných plôch a zabudovanie systému vlákien schopných transportovať vlhkosť do štruktúry vlasových nití umožňuje transportovať vlhkosť smerom von od pokožky. Zdravotníctvo požaduje textilie s lepšimi hygienickými a bioklimatickými vlastnosťami. Očakáva trvalú ochranu pokožky pred kvapalinami a čistočkami, priedyšnosť, efektívnu bariéru proti mikroorganizmom a hubám, termoregulačné vlastnosti, ľahkú údržbu, sterilizovateľnosť, antistatické vlastnosti, nehorľavosť a nepatrne zaťaženie textilnými pomocnými prostriedkami a farbivami.

Ako ovplyvňujú typické charakteristické znaky tkanín ohmat tovaru?

MELLIAND TEXTILBERICHTE, 79, 1998, č. 6, s. 435

Zisťovali sa mechanicko-technologické vlastnosti veľmi od-

lišných tkanín z čistej strižnej vlny a jej zmesi na výrobu vrchného oblečenia systémom Kawabata alebo FAST. Korelačné výpočty medzi výsledkami FAST a Kawabata ako aj medzi všetkými výsledkami merania oboch systémov ukázali pri určitých vlastnostiach tkanín nielen dobrú zhodu medzi výsledkami oboch systémov, ale aj vzťahy medzi vlastnosťami tkanín navzájom. Navyše sa získali poznatky o vplyve rôznych charakteristických znakov tkanín na ohmat. V tabuľke je zhrnutý vplyv charakteristických znakov tkanín (vplyv hmotnosti textílie, farbiaceho postupu, vlákenného materiálu, podielu vlny, väzby tkaniny, úpravy) na mechanicko-technologické vlastnosti tkanín.

Pseudopriemyselná úprava textílií plazmou *MELLIAND TEXTILBERICHTE*, 79, 1998, č. 6, s. 466–468

Úprava nízkotlakou plazmou umožňuje realizovať rad textilných zošlachťovacích efektov. Napríklad úprava nízkotlakou plazmou sa od roku 1980 používa na neplstivú úpravu vlny a na zlepšenie brilantnosti odtieňa pri potlačí bavlnených tkanín. Zošlachťovanie nízkotlakou plazmou nie je drahšie než známe úpravárenské postupy za mokra. Táto technológia si našla svoje miesto. Siahla od leptania plazmou na štruktúrovanie materiálu cez modifikáciu povrchových vlastností účinkom plazmy až po oddeľovanie vrstiev na zlepšenie a sfunkčnenie rôznych povrchov materiálov.

Pohodlnejšie odevy a obuv

TECHNICAL TEXTILES, 7, 1998, june, s. 7

V spolupráci firiem Akzo Nobel a Micro Thermal Systems boli vyvinuté pohodlnejšie odevy a obuv. Pri ich výrobe sa používajú materiály SympaTex a Stomatex. Stomatex je pena s mikroskopickými otvormi v uzavretých dutinách, ktorá „dýcha“ podobne ako rastlina prieduchmi v listoch. Týmto otvormi uniká vlhkosť produkovaná telom pri potení. Materiál Stomatex sa spája s pružnou, 10 mikrónov hrubou membránou SympaTex. Spolu vytvárajú priedyšnú bariéru s hydrofóbnymi vlastnosťami, ktorá sa vyznačuje vysokou pevnosťou a odolnosťou voči mechanickým vplyvom. (vyčerpávajúce)

Firma TBA Textiles rozširuje sortiment textílií povrstvených hliníkom na ochranné odevy *TECHNICAL TEXTILES*, 7, 1998, june, s. 8

Firma TBA Textiles rozšírila svoj sortiment pokovovaných textílií o ďalšie substráty v tkanej aj netkanej forme povrstvené hliníkom. Vyrábajú sa z aramidových, sklenených alebo viskóзовých vlákien environmentálne vhodnými technológiami bez použitia rozpúšťadiel. Textílie sú určené na výrobu odevov pre priemyselné odvetvia, v ktorých pracovníci sú vystavení pôsobeniu vysokých teplôt. Vyrábajú sa z nich tiež odevy pre záchranárov a požiarnikov. Textílie povrstvené hliníkom zabezpečujú ochranu proti sálavému teplu a odpudzujú rozstreknutú taveninu. Sú vhodné na výrobu rukavíc, záster, kombinéz, nohavíc, kapucní, čižiem, gamaš. Všetky výrobky firmy TBA spĺňajú prísne britské, európske a medzinárodné normy. Vyrábajú sa podľa ISO 9001.

Výroba trojrozmerných netkaných textílií

TECHNICAL TEXTILES, 7, 1998, č. 6, s. 6

Nová technológia NAPCO firmy Laroche umožňuje 10–20 krát rýchlejšiu výrobu trojrozmerných textílií ako tradičnými

postupmi – tkaním a pletením. Zariadenie 3D Web Linker vedie dve alebo tri vlákenné štruktúry medzi dve dosky, kde háčikové ihly preťahujú vlákna z jednej štruktúry do druhej, pričom medzi nimi vytvárajú vlákenné spoje. Do priestoru medzi nimi je možné vnášať prášky, kvapaliny alebo rôzne prvky ako drôty, hadice, profily a peny. Technológia umožňuje spájanie rôznych štruktúr – tkanín, pletenín, netkaných textílií alebo ich kombinácií. Typ háčikových ihiel sa volí podľa spracovávaného materiálu. Novou technológiou sa môžu vyrábať geotextílie, filtre, tepelnoizolačné a zvukovoizolačné plsti, stavebné prvky a rôzne kompozitné štruktúry.

Spojivá firmy National Starch na netkané textílie s nízkym obsahom formaldehydu

TECHNICAL TEXTILES, 7, 1998, č. 6, s. 8

Dur-O-Set E Lite je rad etylénvinylacetátových spojív so slabým zápachom, ktoré vyrába firma National Starch. V ponuke sú zatiaľ dva typy E Lite 22 a E Lite 33. Oba majú znížený obsah organických prchavých zlúčenín a oba sú EVA kopolymérové emulzie so silnými hydrofilnými vlastnosťami. Typ E Lite 22 dodáva výrobku mäkký ohmat, kým E Lite 33 je určený pre pevnejšie netkané textílie. Ich vysoké priečne zosietenie zabezpečuje vysokú pevnosť netkanej textílie bez ohľadu na to, či je suchá, mokrá alebo vystavená pôsobeniu rozpúšťadiel.

Patent USA na geosyntetický ílový výstelkový materiál

TECHNICAL TEXTILES, 7, 1998, č. 6, s. 9

Patentový úrad USA udelil firme I-Corp. International patent na kompozit geomembrána/geosyntetický ílový výstelkový materiál. Geomembrána so štruktúrnym povrchom obsahuje bentonit vo forme prášku, prípadne predhydratovaný bentonit. Bentonit je ukotvený v jej štruktúre pomocou geotextílie, ktorá je tepelne spojená ku geomembráne. Firma I-Corp. International prihlásila tento patent aj v zahraničí. (vyčerpávajúce)

Digitálny obrazový systém na stanovenie práce účinnosti

TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS, 35, 1998, č. 3, s. 166–169

V článku je predstavený digitálny obrazový systém, ktorým sa kvalitatívne eviduje práca účinnosť pracieho systému a sleduje kinetika pracieho procesu v reálnom čase. Systém ponúka riešenie mnohých problémov, ktoré sa vyskytujú pri meraní so súčasnými technikami.

Stavové diagramy a medzipovrchové napätia vodných a bezvodných mikroemulzií vo viacfázových systémoch

TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS, 35, 1998, č. 3, s. 200–206

Pre kvartérne systémy voda+etylénglykol/n-undekan/C₁₂₋₁₄ emulgačných jednotiek boli zostrojené stavové diagramy a vykonané merania medzipovrchových napätí na špeciálnych vzorkách v trojfázovej oblasti. Z porovnania stavových diagramov vyplýva, že náhrada vody etylénglykolom v kvartérnych systémoch posúva trojfázovú oblasť do nižších teplôt, spôsobí zvýšenie hodnoty gama min a zníži závislosť medzipovrchového napätia od teploty. Mikroemulzie sa tvo-

ria aj v nevodných viaczožkových systémoch typu etylénglykol/olej/neionogénny tenzid.

Nové fluórované tenzidy

TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS, 35, 1998, č. 4, s. 240–247

V článku su popísané metódy na premenu 2-(perfluóralkyl)-etanolov s dlhým reťazcom na nové reaktívne medzistupne a tenzidy. Produkty acylácie, fosforylácie a alkylácie sú charakterizované na základe NMR-IR spektroskopických údajov. Medzipovrchové vlastnosti tenzidov sa zisťujú meraním povrchového napätia ich vodných roztokov.

Povrchové napätie tenzidových roztokov v prítomnosti koloidného silikátu

TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS, 35, 1998, č. 4, s. 261–264

Pomocou kvapkovej vážkovej metódy sa meralo dynamické povrchové napätie čistých tenzidových roztokov s 20 % koloidným SiO_2 . Povrchové napätie sa zistilo z priebehu gama-časových kriviek. Ako iónové tenzidy sa použili dodecylsulfát sodný (SDS), bromid cetyltrimetylamónny (CTAB) a dodecylbenzénsulfonát sodný (SDBS). Ako neiónový tenzid sa použil polyetoxylovaný alkylfenol. Zistilo sa, že prítomnosť koloidného SiO_2 minimalizuje zmeny povrchového napätia v tenzidoch. Platí to predovšetkým pre roztoky CTAB, čo sa vysvetlilo adsorpciou CTAB na povrchu koloidného roztoku SiO_2 .

Adsorpcia tenzidov a desorpcia vody na tenkých celulóзовých filmoch

TENSIDE SURFACTANTS DETERGENTS, 35, 1998, č. 5, s. 354–359

Adsorpcia tenzidov a vznik povrchových vrstiev má v mnohých technologických procesoch, napr. pri výrobe a zošlachťovaní vlákien alebo pri úprave povrchu polymérov, dôležitú úlohu. V článku sú uvedené výsledky pokusov vzniku vrstiev povrchovoaktívnych látok na celulóзовých povrchoch získané pomocou ATR-FTIR spektroskopie. Ukázalo sa, že na celulóze sa tvoria viacnásobné vrstvy kationaktívnych látok, a že vznik vrstiev je spojený so znížením obsahu vody v oblastiach blízkyh k povrchu.

Priemysel hľadá podporu pre zavedenie pravidiel označovania textilných výrobkov etiketami

TEXTILE WORLD, 148, 1998, č. 6, s. 18

ATMI a American National Standards Institute predložili výboru spotrebiteľskej politiky ISO návrh na označovanie výrobkov jednotlivými identifikačnými etiketami. Vychádzali pritom zo zákonov Federálnej obchodnej komisie o identifikáciu výrobkov z textilných vlákien. Navrhované nariadenie by stanovilo povinnosť uvádzať pôvod výrobku, jeho vlákenné zloženie, spôsob údržby, meno výrobcu, prípadné číslo umožňujúce jeho identifikáciu. Univerzálny systém označovania výrobkov by podľa ATMI bol výhodný pre priemysel

USA, pretože by uľahčil predaj amerických výrobkov v zahraničí. Hoci len málo krajín na svete má tak podrobne požiadavky na označovanie textilných výrobkov, ASTM očakáva kladný ohlas, pretože súčasná orientácia na zákazníka núti výrobcov poskytnúť mu všetky zásadné informácie o výrobku.

Systém na skúšanie horľavosti (VCS)

TEXTILE WORLD, 148, 1998, č. 6, s. 89

Pridavný systém VCS rozširuje analytické možnosti prístroja Cone 2 AutoCal o skúšky horľavosti materiálov v prostredí so zníženým obsahom kyslíka. Obsah kyslíka sa reguluje v rozmedzí 10–21 % s presnosťou ± 100 ppm. Dvojsmerné prúdenie vzduchu udržiava v spaľovacej komore tlak blízky tlaku okolitého prostredia. Výrobcom systému je firma Atlas Electric Devices Co., USA. (vyčerpávajúce)

Agentúra OSHA sa chystá novelizovať normu pre bavlnený prach

TEXTILE WORLD, 148, 1998, č. 8, s. 16

Agentúra OSHA podrobila revízii normu pre bavlnený prach s cieľom rozhodnúť, či ju ponechať v nezmenenej forme, zrušiť alebo novelizovať. Táto norma s účinnosťou od roku 1978 už bola niekoľkokrát upravovaná. Stanovuje povolené limity pre obsah bavlneného prachu v pracovnom ovzduší textilných prevádzok (pradiarní, šlichtovní, tkáčovní a prevádzok spracovania textilného odpadu). Agentúra vyzvala zainteresované strany, aby do konca augusta predložili písomné pripomienky na navrhované zmeny. (vyčerpávajúce)

Management kvality v priemysle textilného zošlachťovania

TEXTILVEREDLUNG, 33, 1998, č. 5/6, s. 91–97

Budovanie optimálneho systému kvality a riadenia bez formalizmu a straty flexibility je pre firmu nutnosť, ak si aj v budúcnosti chce úspešne udržať svoju pozíciu na trhu. V článku sú uvedené najdôležitejšie prvky systému riadenia kvality: vzdelávanie, vývoj a úžitok, riadenie procesu, vyššie náklady spôsobené chybami, ktoré majú poukázať na to, že systém riadenia kvality nie je záťaž, ale slúži na dosiahnutie lepšej ziskovej pozície.

Antialergické textílie. Ochranné a úžitkové vlastnosti

TEXTILVEREDLUNG, 33, 1998, č. 5/6, s. 98–101

V článku sú uvedené funkcie a požiadavky na blokovacie látky chrániace pred roztočmi. Na tomto základe boli vypracované ochranné laminátové kompozity pre posteľnú bielizeň a podrobené laboratórnym a klinickým skúškam. Pozitívne výsledky umožňujú použiť upravenú posteľnú bielizeň pri liečbe Rhinitis allergica a Bronchialasthma. Klinické skúšky potvrdili, že laminát pozostávajúci z tkaniny PE/bavlna hydrofóbne upravený má dobre ochranné vlastnosti, zabezpečuje fyziologický komfort a trvanlivosť pri používaní, vyznačuje sa estetickým vzhľadom a jednoduchou údržbou.

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