

G
E
R
A
S

VLAČKNA TEXTIL



Výskumný ústav
Gumárenský
MATADOR

ISSN 1335-0617

CONTENTS

OBSAH

1.	<i>Karpova, E. E., Perepelkin, K. E., Smirnova, N. A.</i> Investigation of Relaxational Textiles Properties on the base Chemical and Flax Fibers	148	1.	<i>Karpova, E. E., Perepelkin, K. E., Smirnova, N. A.</i> Výskum relaxačných vlastností tkanín na báze chemických a ľanových vlákien	151
2.	<i>Demianová, V., Košíková, B., Hodul, P.</i> New Lignin Derivatives as Dispersants for Disperse Dyes	152	2.	<i>Demianová, V., Košíková, B., Hodul, P.</i> Nové ligninové deriváty ako dispergátory pre disperzné farbivá	154
3.	<i>Talába, P., Sroková, I., Hodul, P.</i> Surfactant on the Basis of Alkylated sulphated Oligosaccharide	155	3.	<i>Talába, P., Sroková, I., Hodul, P.</i> Povrchovo-aktívne látky na báze alkylovaných sulfátov oligosacharídov	159
4.	<i>Brejková, A.</i> Water Treatment by Reverse Osmosis	160	4.	<i>Brejková, A.</i> Úprava vody s využitím reverznej osmózy	164
5.	<i>Pollák, M., Jerguš, P.</i> Conditions of Testing and Certification of Textile Products in the Slovak Republic and Abroad	165	5.	<i>Pollák, M., Jerguš, P.</i> Podmienky skúšania a certifikácie textilných výrobkov v Slovenskej republike a vo svete	168

NEWS FROM DEPARTMENTS: THEORY, TECHNOLOGY AND APPLICATION

Z VEDECKOVÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH PRACOVÍSK

6.	<i>Bürger, H., Maron, R., Michels, CH., Mieck, K. P.</i> Product innovations from pollution-less manufactured cellulose for industrial application (ALCERU)	170	6.	<i>Bürger, H., Maron, R., Michels, CH., Mieck, K. P.</i> Nové produkty z celulózy vyrobenej menej znečistujúcim spôsobom pre priemyselné použitie (ALCERU)	170
----	--	-----	----	---	-----

SYMPOSIA - CONFERENCES

SYMPÓZIA - KONFERENCIE

7.	<i>Sroková, I.</i> EUROCARB VIII - 8 th European Carbohydrate symposium	176	7.	<i>Sroková, I.</i> EUROCARB VIII - 8. Európske sympózium o sacharidoch	176
8.	<i>F. Džubas</i> 75-anniversary of Chemical Fibres Production in Slovakia and in Senica	178	8.	<i>F. Džubas</i> 75 rokov výroby chemických vlákien na Slovensku a v Senici	178
9.	Polish - Slovak Symposium "Advances in Polymers, Chemical Fibres and Textiles" in Svit	180	9.	Rokovanie polských a slovenských odborníkov v oblasti chemických vlákien a textilií v podtatranskom prostredí Konferencia "Ekológia v textilnej výrobe"	180
10.	<i>Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Krištofič, M.</i> News Fibres for Textile Applications II.	181	10.	<i>Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Krištofič, M.</i> Nové vlákna pre textilné aplikácie II.	181

News

Zo zahraničných časopisov

Patents

Patenty

Dates

Kalendárium

Directory of Textile, Fibre and Clothing Manufacturers in Slovakia

Zoznam textilných, vláknárskych a odevných podnikov Slovenskej republiky

Instructions for Contributors

Inštrukcie pre dopisovateľov

INVESTIGATION OF RELAXATIONAL TEXTILES PROPERTIES ON THE BASE CHEMICAL AND FLAX FIBERS

Karpova, E.E., Perepelkin, K.E., Smirnova, N.A^x

Sankt-Petersburg University of Technology and Design

^xKostroma Technological Institute

The complex of mechanical properties of mixed laven-linen fabrics is studied in comparison with pure linen ones. Two properties are studied that determine the shape stability of textile materials - stress deformation and creasing, especially important for fabrics with the content of the flax. The improved method of the relative air moisture influence on the fabric creasing is recommended. For prognoses of real time fabric manner after creasing the exponential equation is used.

Es wurde untersucht ein Komplex mechanischer Eigenschaften von Laven-Flachs Gemischgeweben im Vergleich zu reinen Flachsgeweben. Untersucht wurden zwei Eigenschaften, die Formhaltigkeit der Textilien bestimmen - Deformation bei Spannung und das Kneiffen, die für Gewebe mit Flachs als Bestandteil sehr wichtig sind. Vorgeschlagen wurde eine vervollkommen Methodik der Bestimmung vom Einfluss relativer Luftfeuchtigkeit auf das Kneiffen der Gewebe. Zum Prognosieren des Gewebeverhaltens nach einer Kneifung im Verlauf der Zeit benötigte man eine exponentielle Gleichung.

В работе исследован комплекс механических свойств льнолавсановых тканей в сравнении с чистольняными. Рассмотрены два свойства, определяющие формуустойчивость текстильных материалов - деформация при растяжении и сминаемость, которая особенно важна для льносодержащих тканей. Предложена усовершенствованная методика для определения влияния относительной влажности воздуха на сминаемость тканей. Для прогнозирования поведения тканей после смятия во времени использован экспоненциальное уравнение.

Skúma sa komplex mechanických vlastností zmesných lavsan-lanových tkanín v porovnaní s čisto lanovými. Skúmajú sa dve vlastnosti, určujúce tvarovú stálosť textilných materiálov - deformácia pri prutí a krčivosť, ktorá je pre tkaniny s obsahom lana obzvlášť dôležitá. Navrhnutá je zdokonalená metodika stanovenia vplyvu relatívnej vlhkosti vzduchu na krčivosť tkanín. Na prognózovanie chovania tkanín po pokrčení v čase je použitá exponenciálna rovnica.

Introduction

Textile fabrics on the base of chemical and natural fibres, in particular, flax fibers possess many remarkable characteristics but they have some peculiarities making a difficulties for manufacture's processes and lowering quality of textile articles. The resistance to deformational influences and post-relaxational process are ones of important exploitational properties of textile materials. In the present work we have investigated the most wide-spread kinds of deformation: a bending with a compression (a crumpling) and a stretching.

For the correct definition of these characteristics it will need the experimental regimes that imitate the real conditions of the textile materials' exploitational. It needs to take in consideration a preparation of a samples to the tests, a conditions of a environment, a time of the relaxation. In this case a special interest is to establish an influence on relative-humidity to elastic and relaxational properties of fabrics. The present question is not studied well enough though at a wearing of clothing this factor usually is

distinguished from standard conditions (65 % relative-humidity and 20 °C). Almost it is known that in the process of a wearing clothing the relative-humidity in the space between a human body and a dress can be approximte to the maximum value and reach it. Several authors have noted that a walking man has in the room with comfort-conditions (65 % r.h., 20 °C) an underclothing's humidity is higher than 95 % r.h.[1].

In the investigations that was execute before for the definition of the relative-humidity's influence on the sample's angle-recovery after its bending with the compression a samples of fabric were standed to condition for 24 hours in the humidity chamber. The angle-recovery of the samples were defined at 65 % relative-humidity. However, in this case sample's humidity is not according to the enviroment's humidity. Therefore two processes take a place at the same time: one of them is desorption of moisture by the fabric, the other is kinetic of sample's angle-recovery.

Thus, our research work have the purpose to investigate relaxational properties halfflax and flax fabrics after the bending with the compression in a dif-

ferent conditions (the relative humidity). It can be of interest to relate this property to the corresponding a fabric's stretching.

Experimental procedure and results

We have selected flax-content fabrics linen interweave with the different additions of polyesters and cotton for our investigations. The results of experiment are presented in the article for example by there material's samples: the flax fabrics and the half-flax fabrics with the different content of polyesters. The materials used are listed in Table 1. We suggest the following method for the determination of the relative-humidity's influence on the crumpling that is depend of the sample's angle-recovery. Preliminary the samples are conditioned in the humidity chamber at 95 % r.h. for 24 hours. The loading stress at the bending with the compression was 65 kPa/cm, the time of the deformation is 15 minutes. After the releasing of samples the angle-recovery's kinetic was determined. The relaxational period is from 1 to 24 hours.

The results of tests according to this method show that the bending with the compression of the flax fabric's samples at maximum relative-humidity (98 %) to a marked degree increase those ability to recovery of original state form. A values of the angle-recovery at the time of relaxation = 1 hour are from 10 % to 40 % more as compared with the investigation at standard conditions. The results of these tests are given in Table 2.

That way the ability to the crumbling of flax fabrics at maximum relative-humidity doesn't increase how there is shown in the literature [2-5]. On the contrary it decrease. This fact can be explain by the swelling ones of the more higher hygroscopic flax fibers in a humid atmosphere, the increasing of the fibers' cross-sections and the decreasing of the displacement's possibility of fibres each about other at the deformation. Also the action of the plasticizer (the moisture) lower the glass-transition's temperature of the cellulose. This process makes a possibility to realise a forced-rubber deformation.

Table 1 Characteristics of fabrics

Number of samples	Composition of fabric, %	Linear density, tex	Quality of threads in 10 cm	Surface density, gr/m	Thickness, mm
1	100 flax warp weft	46 46	180 156	175	0,50
2	50 flax 50 polyesters warp weft	62 62	170 163	180	0,61
3	50 flax 50 polyesters warp weft	56 56	173 148	190	0,57

Table 2 Data of the sample's angle-recovery and equation's constants at the different relative-humidity*

Number of samples	Time, min	The angle-recovery				The constants			
		65 %		98 %	**	k	65 %		65 %
		65 %	98 %	**	k	65 %	98 %	65 %	98 %
1	5	30	38	25	1,47	0,62	0,32	0,35	
	60	34	54	26,5					
2	5	98	100	95	1,80	1,05	0,31	0,33	
	60	105	112	99,5					
3	5	132	132	122	2,12	2,02	0,26	0,23	
	60	138	140	128					

Note: * Data of warp threads are analogous to weft threads.

Here's facts for warp threads.

** The samples are standed at 98% r.h. and relaxed at 65% r.h.

A conventionality of the experimental characteristics create some difficulties for interpretation. To get over it we can use a type's model of Kolraush's equation for the describing of relaxation's kinetic after the sample's crumpling:

$$\alpha_t = \alpha_\infty [1 - \exp(-k \tau^q)] \quad (1)$$

where

α_t - sample's angle-recovery in the time τ , degree,
 α_∞ - top sample's angle-recovery, degree,
 τ - time, minute,
 k, q - coefficients.

The comparison of the experimental kinetic's values with the calculated curves show that the relaxational process in fabrics after the bending with the compression are well approximated by the present exponential equation for all investigated fabrics: flax, flax-polyesters and flax-cotton. The of the correlation's coefficients are $r = 0,97 \pm 0,99$. The calculated curves and the experimental results are shown in Fig. 1. It should be noted that the coefficient of equation (1) k is depend of a comparision of fabrics. The results show that the increasing of flax sample's humidity lead to the structures changes of the fibers: the coefficient k at 98 % relative-humidity is 2 time less as compared the standard conditions at 65 % r.h. (Table 2). The values of equation's coefficients (1) and the crumpling of flax-polyesters fabrics at the humidity's increasing don't change. This fact can be explain by the hydrophobicity of polyesters component.

Besides the present method we have valued the fabric's crumpling by the method is offered in the literature and described in the part "Introduction" (the samples are conditioned at the maximal humidity, the relaxational processes are proceeded at the standard conditions). The tests results confirm with the literature's information: in this case the angle-recovery value is from 40 to 45 % worth as compared with the investigation at 65 % r.h. The executed experiment al-

low to illustrate the difference of two these methods the influence of surrounding's conditions the angle-recovery after the bending with the compression.

The results of investigations at the crumpling.

The analysis of kinetic curves of the angle-recovery shows that the relative-humidity at the flax-content fabrics' crumpling have a considerable influence on the character of curves. First of all the balance's state has the samples are conditioned at the maximal humidity and are relaxed at standard conditions - after the rest's time of 20 minutes. Next time from 20 to 60 minutes - we can see an unimportant closing of the samples (the decreasing of angle-recovery): about 1-2 degree. This fact makes impossible the approximation the kinetic curve by exponential equation [1] at the relaxational period 60 min.

The samples investigated at the relative-humidity 65 % reach nearly full balance in 60 minutes of the relaxational time. Two described curves have an identical character. They are moved parallelly one to other because of the different values of elastic deformation (Fig. 1, curves 1,2).

The curve 3 in Fig. 1 correspond to the kinetic change of the angle-recovery at 98 % r.h. Preliminary the samples are conditioned at the same relative-humidity. This curve doesn't look like two others. It has more bulging kind. The samples don't reach the balance's state in 60 minutes of the rest's time. The reversible deformation is 1,4 time more than at the standard conditions. The increasing of it take a place because of the rubbery deformation's growing. The value of elastic deformation in this case an unimportant change as compared with tests at 65 % r.h. This analysis of kinetic curves illustrate the graph of the change's dependence of the angle-recovery's relative speed from the relative-humidity and fabric's fibercontent (Fig. 2).

The results at the stretching

The investigation of flax and halfflax fabrics' relaxational properties at the stretching have conducted at two regimes: one of them is at the constant

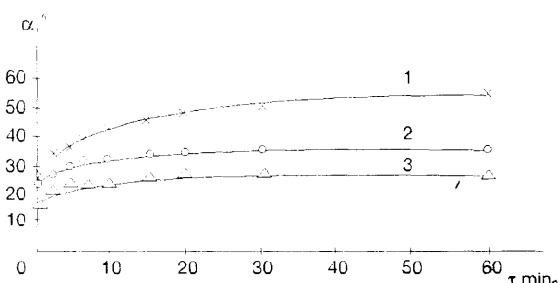


Fig. 1 The kinetic of angle-recovery after flax fabric's crumpling:
1 - samples are conditioned at 98% r.h., the relaxation is at 65% r.h.
2 - samples are conditioned at 65% r.h., the relaxation is at 65% r.h.
3 - samples are conditioned at 98% r.h., the relaxation is at 98% r.h.

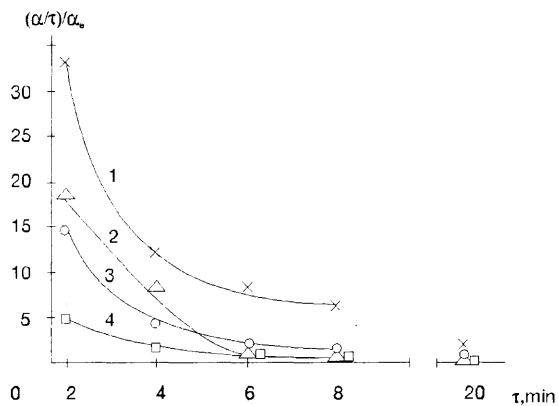


Fig. 2 The change of relaxation's relative speed ($(\alpha/\tau)/\alpha_0$) after the samples crumpling

1. flax samples are conditioned at 98% r.h., the relaxation is at 98% r.h.
2. flax samples are conditioned at 98% r.h., the relaxation is at 65% r.h.
3. flax samples are conditioned at 65% r.h., the relaxation is at 65% r.h.
4. flax-polyesters samples (30% flax) are conditioned at 65% r.h., the relaxation is at 65% r.h., the relaxation is at 65% r.h.

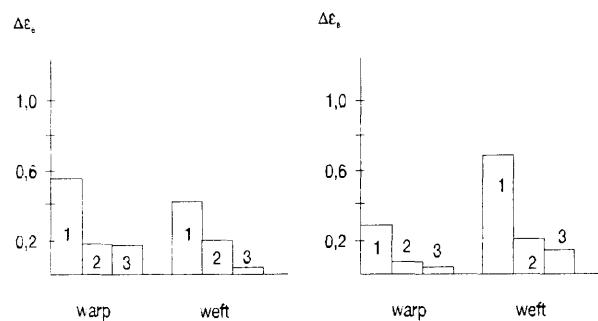
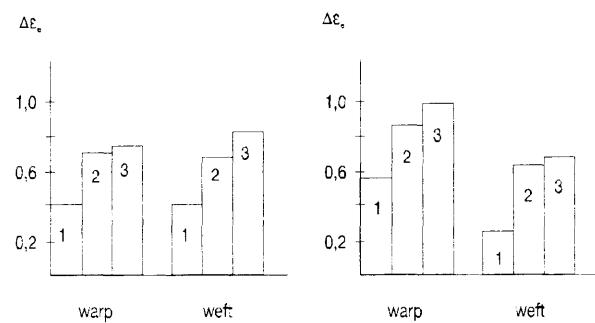


Fig. 3 The diagram of changing the deformation's components at the stretching of flax-content fabrics (ΔE_e - the elastic deformation, ΔE_p - the permanent deformation)

- a - at the constant lengthening
- b - at the constant tension
- 1 - 100% od flax
- 2 - 50% of flax and 50% of polyesters
- 3 - 30% of flax and 70% of polyesters

tension of the samples (25 N), the other - at the constant lengthening (5 % of the sample's length). The results of the established tests confirm that the shares of the reversible deformation and of the nonreversible one are depended of fiber-content's kind. The addition of polyesters fibers to the flax fabrics from 40 to 70 % makes the elastic deformation of them 2 time more and the nonreversible deformation from 3 to 4 time less at comparison with the flax fabrics (Fig. 3)

The correlational dependence exist between the elastic deformation at the stretching (in two regimes) and the deformation at crumpling for all reseached fabrics: flax, flaxpolyesters and flaxcotton. The coefficient of the correlation is $r = 0,75-0,85$. In virtue of this relation we can prognosis the influence relative-humidity on the flax-content fabrics' behavior at their stretching.

Conclusions

1. In the present work we have suggested the method for definition of the relative-humidity influence on one of important flax-content fabrics' quality characteristics - the crumpling.
2. At first it has established that the crumpling of the flax fabrics at the maximum relative-humidity (98 %) increas the samples' ability to recovery their ordinary state form.
3. For the studing the angle-recovery's kinetic after

the crumpling of the samples as a physics process we used the exponential equation. The calculated coefficient of equation allow to value the degree of the relative-humidity's influence on the relaxational processes of the crumpled fabric.

4. Flax content fabrics' behavior at the bending with the compression and at the stretching correlate each with other. The using of this correlation allow to prognosis the fabric's conduct at the stretching by the characteristic of the crumpling.

References

1. Wilkinson, J., Hossman, T., Textile Research Journal., 1959, Vol.29, 23-26.
2. Дьялова, Л.Д. Исследование влияния относительной влажности воздуха на сминаемость тканей. Научно - исслед. труды Сб.16 - М., Легкая индустрия, 1970. с.18-20.
3. Бычков, М. Ф., Дианич М. М. Исследование сминаемости льнополассано - триацетатных тканей. Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. 1972, N.3, с.25-27.
4. Ракитских, В. В. Влияние влажности и многоциклических воздействий на несминаемость тканей с нитроном. Текстильная промышленность. 1979, N.1, с.73-75.
5. Шахдазия, В. В. Соловьев, А. Н. Влияние влажности воздуха на несминаемость текстильных полотен. Изв. Вузов. Технология текстильной промышленности. 1977, N.3, с.37-40.

VÝSKUM RELAXAČNÝCH VLASTNOSTÍ TKANÍ NA BÁZE CHEMICKÝCH A ĽANOVÝCH VLÁKEN

Karpova, E.E., Perepelkin, K.E., Smirnova, N.A.^{*}

Sankt-Peterburgská štátnej univerzity technológie a dizajnu
^{*}Kostromský technologický inštitút

Skúmajú sa pololanové tkaniny s rôznym podielom polyesterových vláken a porovnávajú sa s ľanovými tkaninami. Zvláštnosti deformácie a relaxácie tkanín s obsahom ľanu boli skúmané pri ohýbaní so stlačením (pokrčení) a napínaní. Režimy experimentálnych výskumov imitujú podmienky použitia materiálov bežnej spotreby: režimy deformácie, vlhkosť vzoriek a prostredia, dobu relaxácie.

V práci je navrhnutá metóda stanovenia vplyvov relatívnej vlhkosti vzduchu na jednu z najdôležitejších charakteristik akosti tkanín s obsahom ľanu - krčivosť.

Na popis kinetiky uhla relaxácie vzoriek po pokrčení sme použili exponenciálnu rovnica typu rovníc Kolrausha, umožňujúcu prognózovanie relaxačných procesov v čase. Vypočítané koeficienty rovnice ilustrujú rozdiel v stupni a rýchlosťi relaxácie

tkanín v závislosti od vláknitého zloženia materiálu a vlhkosti vzduchu.

Po prvýkrát bolo zistené, že pokrčenie ľanových tkanín pri maximálnej relatívnej vlhkosti vzduchu (98 %) zvyšuje schopnosť vzoriek k relaxácii ich východzieho tvaru v porovnaní so skúškami v normálnych podmienkach (65 %). Hodnoty koeficientov rovnice a krčivosť ľano-lavsanových vzoriek sa pri zvýšení vlhkosti prakticky nemenia.

Zistená je korelačná závislosť medzi pružnými zložkami deformácie tkanín s obsahom ľanu pri napínaní a pokrčení.

Výsledky výskumov môžu byť využité pri projektovaní a výrobe výrobkov z tkanín s obsahom ľanu a tiež pri prognózovaní ich vlastností počas ich používania.

NEW LIGNIN DERIVATIVES AS DISPERSANTS FOR DISPERSE DYES

Demianová, V., *Košíková, B., Hodul, P.

*Faculty of Chemical Technology, STU, Bratislava
Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovak Republic

The derivatives of lignins obtained during the ethanol-based organosolv pulping of hardwood and/or methanol-based organosolv pulping of spruce wood were examined from the viewpoint of their dispersing and staining properties in dyeing process of polyester fibers. The obtained results allow to suggest their prospective utilization in textile industry as low as cost environmental friendly dispersants.

Das Lignin gewonnen aus dem Fichtenholz mittels Methanol bzw. Ethanol wurde chemisch modifiziert und die erhaltene Produkte wurden als Dispergiermittel beim Färben von Polyesterfasern mit Dispersionsfarbstoffen untersucht. Die erzielten Ergebnisse haben auf eine Perspektive für solche Produkte als billige und umweltfreundliche Textilhilfsmittel gezeigt.

Дериваты лигниновых продуктов возникающих в процессе делигнификации древесины растворами метанола и этанола были исследованы как диспергаторы для дисперсных красителей в процессе крашения полизэфирных волокон. Полученные результаты показывают на перспективу дериватов из точки зрения как дешевых и удовлетворительных текстильных вспомогательных веществ.

Deriváty ligninových produktov vznikajúcich v procese delignifikácie dreva organickými rozpúšťadlami (metanol/ethanol) boli študované ako dispergátory disperzných farbív v procese farbenia polyesterových vláken.

INTRODUCTION

Recently new types of lignins have become available in industrial quantities as co-products of organosolv pulping of wood, that uses ethanol-water and/or methanol-water mixtures as the delignifying agents [1].

Lignins obtained by organosolv pulping are characterized by low molecular weight and high purity. They contain a variety of functional groups as carbonyl groups, aromatic and aliphatic hydroxyls, etc. Therefore they can be applied without modification as a partial replacement for phenol formaldehyde resins used in plywood.

The utilization of organosolv lignin as a composite of polyolefin films was described in our previous paper [2]. The objective of the present paper is to examination of these lignins after modification as dispersing agents in textile industry.

EXPERIMENTAL

Materials

Organocell lignin (OL) (Organocell Gm bH Corp., München) is a coproduct of organocell pulping of spruce wood. In the first stage of this process, the chips are cooked in a 50/50 mixture of water and methanol (190°C, 50 min) and in the second stage sodium hydroxide, at a concentration of 18-28%, is added (165°C, 60 min).

Alcell lignin (AL) (REPAP technologies Inc., Valley Forge, Pa, USA) is by-product produced from cooking of mixed hardwoods with a ethanol/water mixture (1:1) at 195°C.

Modification of lignins

Treatment of organosolv lignin with oxygen in alkaline medium by modified method of Kratzl et al. [3] at 60°C and 80°C, respectively, yielded dispersants I and II. The analogical conditions were used for the preparation of dispersant III and IV from Alcell lignin. Further dispersant V-VI were prepared using 20% H₂O₂ at pH 12 [4]. In addition, a series of sulfonated dispersant VII-VIII was obtained by treatment of both lignins with of combination of sodium sulfite and molecular oxygen under various conditions [5].

Dyeing method

PES fabric swatches were dyed with using of equipment AHIBA G-IV-BTC at 130°C with the ratio fiber to water 1:40 and the concentration of dye 0.5%. Acetic acid was used for adjusting pH of bath. Color deviations of polyester fibres dyed with disperse Red 54 were measured with ICS-Texicom.

RESULTS AND DISCUSSION

Co-products of organosolv pulping of wood, organosolv and Alcell lignin having average molecu-

lar mass M_w 3300 and 2000, respectively, were subjected to oxidative modification under various conditions using molecular oxygen and/or hydrogen peroxide as oxidation agents. All types of chemical modifications used increased rather the solubility of both lignin preparations. Since, the obtained lignin derivatives I-VIII are biologically degradable, they were tested as dye dispersants during the actual dyeing of polyester fibres in high-temperature process.

The effect of dyeing was evaluated on ICS-Texicom by determination of the colour deviation of the dyed polyester fibres as well as by measurement of the reflectance curves. The values obtained are summarized in Table 1. and in Fig. 1. The standard dyeing by application of KORTAMOL NNO and REAX 85A was used as a control. The color deviations of polyester fibres dyed with disperse Red 54 showed that a dispersing ability of some prepared organosolv lignin derivatives was very close to that of the commercial lignosulfonate REAX 85A. Moreover, it is clear that derivatives of organocell lignin from spruce wood are more convenient for application in dyeing technology.

Table 1 Color deviations ΔE CIE/LAB of polyester fibres after dyeing at 130°C with C.I. Disperse Red 54, D65, 10%, pH 5 with dispersants from organosolv lignins

Dispersant	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH
I	3,6	-1,5	-3,2	-0,8	-2,9	1,5 G(G)
II	4,3	-1,2	-3,7	-1,8	-3,9	1,1 G(G)
III	2,1	-0,5	-2,0	-0,4	-1,8	1,0 G(G)
IV	0,5	-0,3	-0,1	0,4	0,2	0,3 G(G)
V	1,8	1,0	-0,9	-1,1	-1,4	0,3 G(R)
VI	4,2	1,7	-3,0	-2,4	-3,8	0,2 G(R)
VII	6,9	1,8	-5,5	-3,7	-6,6	0,9 G(R)
VIII	0,3	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	0,1 G(B)

Table 2 Color deviations ΔE CIE/LAB of polyester fibres after staining at 130°C with dispersants prepared from organosolv lignins

Dispersant	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH
I	8,2	-5,0	1,9	6,2	6,4	1,3 R(B)
II	8,7	-6,8	1,6	5,2	5,3	1,2 R(B)
III	5,8	0,5	-2,5	5,1	5,3	2,2 G(G)
IV	6,4	0,9	-1,7	6,1	6,2	1,5 G(G)
V	7,5	-1,5	-1,6	7,1	7,2	1,5 G(G)
VI	7,4	-6,4	-0,6	3,6	3,6	0,7 G(G)
VII	4,1	-1,8	0,1	3,7	3,6	0,2 G(G)
VIII	6,7	-6,7	1,4	0,9	1,0	1,3 R(B)

It is known that major disadvantage of sulfonated alkali lignin and lignosulfonate dispersants is the

tendency to stain textile fibres as compared with the synthetic low-colored dispersants [6]. Therefore the staining properties of organosolv lignin-based dispersants were investigated. Table 2. and Fig. 2 show the data of polyester fiber swatches staining of light derivatives of organosolv lignins. The values obtained indicate that most of dispersants tested cause staining on the similar level as REAX 85A.

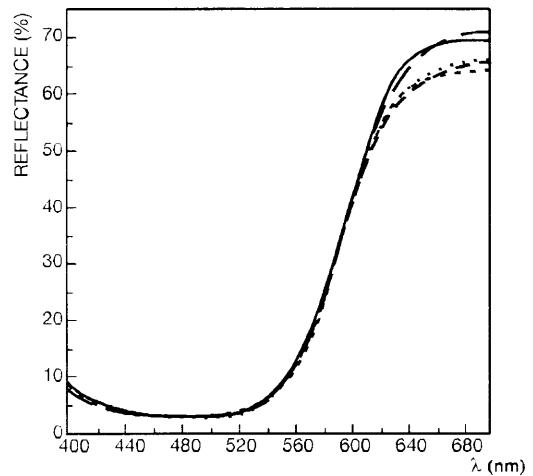


Fig. 1 Reflectance curves of PES fibres after dyeing with disperse Red 54 at 130°C

Kortamol NNO
Reax 85 A
VIII
V
IV

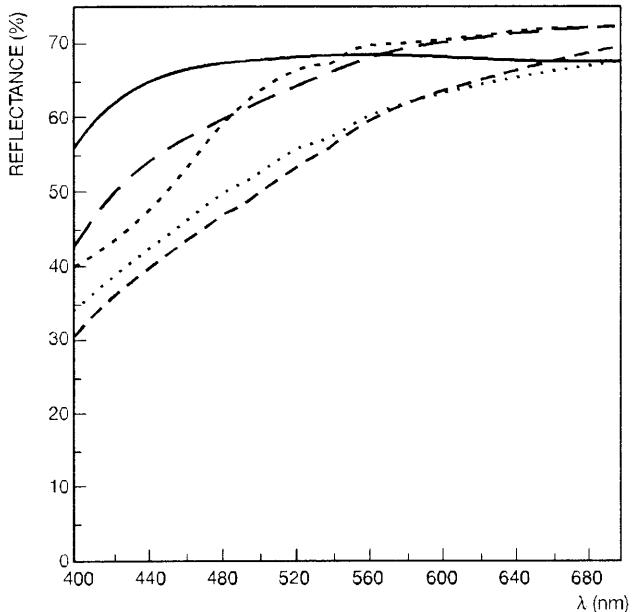


Fig. 2 Reflectance curves of PES fibres after staining at 130°C

Kortamol NNO
Reax 85 A
VII
III
VIII

The mutual comparison of the derivatives tested indicates that the dye-dispersants based on spruce organosolv lignin cause lower staining of polyester fibres than derivatives of ALCELL lignin from hardwoods. A similar conclusion results from the reflectance curves of stained polyester swatches illustrated in Fig. 1 and 2, respectively.

CONCLUSION

The revealed dispersing and staining properties of the derivatives of both types of organosolv prepared by oxidative modification indicate their prospective utilization in textile dyeing application as low cost environmental friendly dispersants of the

disperse dyes.

REFERENCES

1. Lora, J.H., Wu, L.C.F., Pye, E.K., Balantinez, J.J.: Characteristics and potential applications of lignin produced by an organosolv pulping process, in Lignin Properties and Materials, edit. by Glasser, W.G. and Sarkanen, S., American Chemical Society Symposium Series 397, Washington, D.C.
2. Košíková, B., Demianová, V., Kačuráková, M.: J. Appl. Polymer Sci., 47, 1993, p. 1065
3. Kratzl, K., Chsfer, W., Claus, B., Gratzl, J., Schilling, P.: Monatsh. Chem., 98, 1967, p. 891
4. Watanabe, M., Sakamoto, M., Meshitsuka, G., Ishizu, A., Nakano, J.: Mokuzai Gakkaishi, 34, 1989, p. 428
5. Hon, D.N.S., Shiraishi, N.: Wood and Cellulosic Chemistry, edit. M. Dekker Inc., New York and Basel, 1991, p. 1006
6. Lin, S.V.: Text. Chem. Col., 13, 1981, p. 261

NOVÉ LIGNINOVÉ DERIVÁTY AKO DISPERGÁTORY PRE DISPERZNÉ FARBIVÁ

Demianová, V., Košíková, B., Hodul, P.

Chemickotechnologická fakulta, STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava
Slovenská akadémia vied, Bratislava, SR

Ligniny získané delignifikáciou organickými rozpúšťadlami s M_w 2000 - 3300 sa oxidačne modifikovali kyslíkom a peroxidom vodíka, pričom sa získali lepšie rozpustné deriváty, ktoré sú biologicky odbúrateľné.

Sledovala sa ich dispergačná účinnosť pri

farbení PES vlákien disperznými farbivami vysokoteplotným spôsobom.

Na základe hodnotenia farebných odchyiek na prístroji ICS Texicom sa ukázalo, že dosiahnuté výsledky sú porovnatelné s komerčným typom dispergátora (REAX 85 A).

SURFACTANT ON THE BASIS OF ALKYLATED SULPHATED OLIGOSACCHARIDE

Talába, P., Šroková, I., Hodul, P.

Faculty of Chemical Technology, STU Bratislava
Slovak Republic

The present work reports new alkylated sulphated oligosaccharide derivatives with $(d.s.)_R = 0.01 - 0.1$, which have been synthesized and characterized by elemental and spectral analyses. The prepared water-soluble derivatives were shown to exhibit significant surface-active properties, namely to reduce the surface tension, the emulsification efficiency and the antiredeposition effect.

In dieser Arbeit die Herstellung der neuen Alkylsulfate von Oligosaccharides mit den Substitutiongraden 0,01 und 0,1 wurden beschrieben. Die synthetisierten Produkte wurden mittels Elementaranalyse und IR Analyse charakterisiert. Die Oberflächenaktivität der wasserlöslichen Produkte ist gewertet worden. Sie erweisen die Senkung von Oberflächenspannung, das Emulgiervermögen und das Schmutztragevermögen.

В работе мы даём подготовку нового алькилированного сульфата олигосахарида со степенью замещения 0,01 - 0,1, характеризованного элементарным анализом и ультракрасным спектром. Подготовленный водорастворимый дериват изучался с точки зрения свойств поверхностно-активных веществ. Дериваты свойственно понижают поверхностное напряжение, эмульгационный и антиредепозиционный эффект.

V práci sa popisuje príprava nových alkylovaných sulfátov oligosacharidov s $(d.s.)_R = 0.01 - 0.1$, ktoré sa charakterizovali elementárnu analýzou a IČ spektrami. Pripravené vodorozpustné deriváty boli študované z hľadiska vlastností povrchovo-aktívnych látok. Vyznačujú sa znižovaním povrchového napäťa, emulačnou účinnosťou a antirepozičným efektom.

INTRODUCTION

In the preparation of biodegradable surface-active substances, a saccharide or a water soluble polysaccharide (hydroxyethylcellulose - HEC, carboxymethylcellulose - CMC) can be used as a hydrophilic component. Its subsequent hydrophobisation by alkyl or acyl halogenides (number of carbon atoms $C_{10} - C_{18}$, low degree of substitution) yields properties of biodegradable polymeric tenside detergents [1, 2].

In the present work, for the preparation of sulphated oligosaccharide as a hydrophilic component a procedure utilized in the sulphatation of cellulose [3] was employed. In the literature, numerous sulphatation systems for cellulose are available. Some of them are listed in Tab. 1 [3].

For the esterification, highly concentrated H_2SO_4 is not recommended because of high degradation of cellulose. Petropavlovskij [4] prepared sulphated cellulose by a heterogeneous reaction of cotton (with short fibres) with sulphuric acid in n-propanol. Water soluble sulphated cellulose with a high viscosity was prepared under homogeneous reaction conditions, e. g. in the system N_2O_4 -DMF and by subsequent reesterification of cellulose trinitrate with a SO_3 -DMF complex [5] or another sulphatation

agent [6]. Water soluble cellulose sulphates have a broad application because of their advantageous physico-chemical properties (e. g. high viscosity of 1% solutions, good interaction with metal ions, excellent stability of aqueous solutions at high temperatures, stability of suspensions with TiO_2 , bioactive properties).

They have been used as antimigration agents, latex stabilizers, thickeners in printing pastes, antistatic agents in the paper industry, in the dye production sector or in cosmetics [3, 5].

In this work, the result of esterification of microcrystalline or regenerated cellulose by chlorosulphonic acid in pyridine were prepared sulphated oligosaccharides OS-I and OS-II with $PPS = 5-6$, $(d.s.)_S = 2.3$ and $PPS = 10 - 11$, $(d.s.)_S = 0.8$, resp. These were alkylated by laurylbromide ($LaBr$) with the aim to prepare derivatives with surface active properties.

EXPERIMENTAL

Microcrystalline cellulose powder and regenerated cellulose were used as cellulose samples with the polymerisation degree $PPS = 160$ and $M_m = 26\,000 \text{ g.mol}^{-1}$ and $PPS = 220$, $M_m = 35\,640 \text{ g.mol}^{-1}$

Table 1 Survey of procedures for cellulose sulphatation

Sulphating system	Type of reaction	d. s.
H ₂ SO ₄	quasihomogeneous	1.0-2.0
H ₂ SO ₄ -SO ₂	heterogeneous	0.9
H ₂ SO ₄ -Ac ₂ O	heterogeneous	0.6-2.8
CISO ₃ H-SO ₂	heterogeneous	1.8
CISO ₃ H-Py	quasihomogeneous	1.9-2.8
CISO ₃ H-formamide	quasihomogeneous	2.0
SO ₃ -DMSO	quasihomogeneous	1.3-2.0
SO ₃ -DMF	quasihomogeneous	1.5-2.6
SO ₃ -N ₂ O ₄ -DMF	homogeneous	0.3-1.1
SO ₂ Cl ₂ -DMF-formamide	heterogeneous	0.2-0.5
SO ₂ Cl ₂ -N ₂ O ₄ -DMF	homogeneous	0.4-0.8
NOSO ₃ H-DMF,DMSO,DMA	quasihomogeneous	0.7-1.2

Table 2 Alkylation of sodium salt of oligosaccharide sulphate with LaBr

Compound	n(OS): n(LaBr)	Reaction medium	Reaction time h	w,(calc.)/% w,(found)/%			d.s.
				C	H	S	
OS-La-I	1:5	H ₂ O-DMF	1.5	21.43	2.58	17.46	0.1
				21.50	2.67	16.95	
OS-La-II*	1:5	H ₂ O-DMF	3.0	29.94	3.84	10.43	0.01
				29.89	3.98	9.60	
OS-La-III	1:3	DMF	5.0	20.89	2.51	17.80	0.1
				20.63	2.61	16.08	

* compound prepared from regenerated cellulose

respectively. PPS and M_n were determined from the results of determination of the limiting viscosity number using the Ubelohde viscosimeter.

Chlorosulphonic acid, 1-dodecanebromide (laurylbromide) and all used chemicals were of analytical grade purity, water used for the preparation of solutions was distilled.

The IR spectra were measured in KBr pellets, using a PV 9800 FTIR apparatus (Philips Analytical). Surface tension was determined at 25°C according to ref. [7] using the Lecompte du Nouy apparatus. The critical micelle concentration (c.m.c.) was estimated from the plot of the surface tension as a function of log concentration. The ability of the prepared derivatives to form foams was determined at 25°C by the

Ross - Miles method [8]. Emulsions of the o/w type were obtained using 10 cm³ of paraffinic oil and 90 cm³ of water containing 0.5 g of OS-La as a sample. Emulsification was carried out according to ref. [9]. Emulsion stability was recorded over a period of time. The antiredeposition efficiency was determined by the method of Stüpel [10] measuring the degree of whiteness of a cotton fabric prior to and after laundering in a bath of soil (soot - SPOLION 8 as wetting agent) with the addition of an antiredeposition agent (CMC) and derivatives prepared. The whiteness of cotton fabrics was measured using a LEUKOMETER apparatus (fy Carl Zeiss Jena) equipped with a white filter.

PREPARATION OF SULPHATED OLIGOSACCHARIDE (OS-I) BY MODIFICATION OF MICROCRYSTALLINE OR REGENERATED CELLULOSE BY CHLOROSULPHONIC ACID [11]

Into a three-necked flask was added nonaqueous pyridine (33 cm³), which was cooled to 0°C before use. 13 cm³ of chlorosulphonic acid was then added dropwise, over a period of 3 - 4 h, while keeping the temperature at 0°C. To the reaction mixture heated to 20°C was added microcrystalline cellulose (3 g). After 10 min of stirring, the reaction mixture was heated to 100°C and the reaction proceeded with further stirring for 3 h. After cooling the mixture to room temperature, a brown gum product was allowed to suspend into 300 cm³ of ethanol and then isolated by filtration. The product was dissolved in 40 cm³ of water, precipitated into 200 cm³ of ethanol, filtered and finally dried in a desiccator over phosphorous pentoxide for 3 - 5 h. Yield of the product: 7.7 g (d.s.) = 2.3
Elemental analysis: w,(calc.): 39.69% C, 4.31% H, 13.90% S, w,(found): 39.40% C, 4.22% H, 13.70% S.
IR spectrum (KBr pellet), ν/cm^{-1} : 3429 (OH), 1385 (SO₂)_{as}, 1170 (SO)_s.

By a similar procedure was prepared a sulphated oligosaccharide from regenerated cellulose (OS-II, (d.s.) = 0.8).

ALKYLATION OF OLIGOSACCHARIDE SULPHATE BY LAURYLBROMIDE (LABR)

Alkylation of OS-I and OS-II was carried out under heterogeneous conditions in DMF, analogically as it is described in [1, 2], and under homogeneous conditions in a DMF-H₂O (1:1) system using NaOH as catalyst [1].

a) Alkylation of oligosaccharide sulphates with LaBr under homogeneous conditions (OS-La-I, OS-La-II)

Table 3 IR spectral data of the synthesized compounds

Compound	ν/cm ⁻¹				
	OH	CH ₃	CH ₂	(SO ₂) _s	(SO ₂) _{as}
OS-La-I	3 484	2 926	2 855	1 162	1 375
OS-La-II	3 453	2 928	2 856	1 174	1 419
OS-La-III	3 454	2 926	2 855	1 168	1 380

Table 4 Emulsification efficiency for derivatives expressed as height of cream column formed as function of storage time after 5 min (h₁), 1 h (h₂) and 24 h (h₃)

Compound	oil layer (cream layer)			Type of emulsion
	h ₁ , mm	h ₂ , mm	h ₃ , mm	
OS-La-I	0(2)	0(3)	2(6)	O/W
OS-La-II	0(4)	0(5)	0(7)	O/W
OS-La-III	0(1)	0(2)	3(6)	O/W

4.7 g of OS-I was dissolved in 45 cm³ of water. A solution of 0.9 g of NaOH in ca 3 cm³ of water was then added. The mixture was allowed to stir for 1.5 h at room temperature. Then 23.5 g of LaBr in 30 cm³ of DMF was added dropwise for 20 min while stirring. The reaction proceeded 1.5 h at 50 °C. After cooling the reaction mixture to room temperature, the mixture was poured into 800 cm³ of ethanol. The product was filtered, washed with 200 cm³ of ethanol and finally dried in a desiccator over phosphorous pentoxide for 5-6 h in vacuum.

Yield of the product: 4 g, soluble in water

OS-La-II was prepared by a similar procedure from OS-II. Reaction conditions and results of elemental analysis are listed in Tab. 2. IR spectra (KBr pellet, ν/cm⁻¹) are given in Tab. 3.

b) Alkylation of oligosaccharide sulphate with LaBr under heterogeneous conditions (OS-La-III)

OS-I (3 g) and nonaqueous DMF (90 cm³) were stirred in a three-necked flask for 30 min. Powdered NaOH (0.75 g) was then added to the reaction mixture. This was stirred for 20 min at 80°C. After cooling to 30°C, 9 g of LaBr (wt. ratio Os-I:LaBr = 1:3) was added. The reaction proceeded 5 h at 90-100°C. The reaction mixture was cooled to room temperature, and poured into 650 cm³ of ethanol. The product was filtered, washed with 200 cm³ of ethanol and finally dried in a desiccator over phosphorous pentoxide at room temperature for 24 h.

Yield of the product: 1.9 g, soluble in water

Reaction conditions, results of elemental analysis and IR spectra (KBr pellet, ν/cm⁻¹) are given

in Tab. 2 - 3.

RESULTS AND DISCUSSION

In the present work we prepared a specifically substituted laurylated oligosaccharide sulphates with interesting surface - active properties. In the first part of the work we had prepared a water soluble oligosaccharide sulphate, which was alkylated by laurylbromide. The second part of the work was aimed at studying the properties of the prepared derivatives in terms of surface - active properties.

For the preparation of the sulphated oligosaccharide we used both microcrystalline and regenerated celluloses with M_n = 20 178, PPS = 160, and M_n = 35 640, PPS = 220, respectively. These were esterified by chlorosulphonic acid in pyridine [3, 11]. In preparing sulphated oligosaccharide from micro-crystalline cellulose (OS-I) and regenerated cellulose (OS-II) the respective, d.s. values (calculated from the results of elemental analysis with regard to the content of S in %) were found to be 2.3 and 0.8. Prepared derivatives OS-I and OS-II were characterized by IR spectroscopy with characteristic bands corresponding to vibrations (OH) 3422 cm⁻¹, (SO₂)_{as} 1383 cm⁻¹ and (SO₂)_s 1170 cm⁻¹. PPS values calculated from the results of determination of the limiting viscosity number for OS-I and OS-II derivatives were found to be 5.6 and 10.11, respectively. These values confirmed the degradation of the starting cellulose due to a highly acidic medium [6, 11].

OS-I and OS-II derivatives were alkylated by laurylbromide homogeneously in a DMF/H₂O (1:1) system [1] and heterogeneously in nonaqueous DMF [1, 2]. In both systems NaOH was used as catalyst. The mole ratios OS-I (OS-II):LaBr and reaction conditions are listed in Tab. 2. This tab. reveals that by variation of reaction conditions during alkylation can prepare water soluble laurylated oligosaccharide sulphates (OS-La-I, OS-La-II, OS-La-III) with (d.s.)_R 0.01-0.1, which were determined from the results of elemental analysis.

Alkylated derivatives were characterized by IR spectra (Tab. 3) with characteristic bands corresponding to vibrations of OH groups (ν(OH) = 3453-3484 cm⁻¹, sulfo groups (ν(SO₂)_{as} = 1375-1419 cm⁻¹, ν(SO₂)_s = 1162-1174 cm⁻¹) and bands corresponding to the lauryl chain (ν(CH₃) = 2926-2928 cm⁻¹, ν(CH₂) = 2855-2856 cm⁻¹). These values are in agreement with data available in literature [12].

In a further part of the work we investigated for the derivatives prepared the following characteristic properties of surface - active substances: surface tension, critical micelle concentration (c.m.c.), ability to form a foam, emulgation and antiredeposition efficiency.

Surface tension was measured by a tensiometer

Table 5 Antiredeposition efficiency of synthesized derivatives (OS-La-I and OS-La-III)

Compound	Degree of whiteness		Antiredeps. efficiency U, %
	Before washing	After washing	
CMC	0.8437	0.4710	12.86
OS-La-I	0.8535	0.4190	0.69
OS-La-III	0.8540	0.4215	1.26
A	0.8560	0.4748	13.36
B	0.8460	0.4993	19.37
C	0.8450	0.4160	-----

A - cotton fabric scoured in a bath containing 0.5 ml of CMC ($c = 5 \text{ g.dm}^{-3}$) and 0.5 ml of OS-La-I ($c = 5 \text{ g.dm}^{-3}$)

B - cotton fabric scoured in a bath containing 0.5 ml of CMC ($c = 5 \text{ g.dm}^{-3}$) and 0.5 ml of OS-La-III ($c = 5 \text{ g.dm}^{-3}$)

C - cotton fabric scoured in a bath of soil without the addition of an antiredeposition agent

Antiredeposition efficiency was calculated from the relationship

$$x_2 - x_1$$

$$U = \frac{x_2 - x_1}{x_0 - x_1}$$

in which x_0 - degree of whiteness of an unsoiled cotton fabric

x_1 - degree of whiteness of the cotton fabric after scouring in a bath of soil

x_2 - degree of whiteness of the cotton fabric after scouring in a bath of soil containing OS-La-I or OS-La-III derivatives

using the Lecompte du Noüy method at 25°C and a concentration range 10-0.01 g.dm⁻³. The synthesized derivatives OS-La-I and OS-La-III exhibited a typical plot of surface tension versus log concentration (Fig. 1). The OS-La-II derivative did not exhibit a significant drop of surface tension what is related to a small degree of substitution of alkyl groups (d.s. = 0.01) (Tab. 2). The respective values of minimal surface tension for OS-La-I and OS-La-III were $\gamma_{\min} = 57.6 \text{ mN.m}^{-1}$ and $\gamma_{\min} = 39.8 \text{ mN.m}^{-1}$. These results are similar to those obtained for acylated derivatives of HEC [2]. The critical micelle concentration of synthesized derivatives was estimated from the plot of the surface tension as a function of log concentration (Fig. 1). The respective values for OS-La-I and OS-La-III were 1.17 g.dm⁻³ and 0.74 g.dm⁻³.

The ability to form foam was determined by the Ross-Miles method over the concentration range 0.2-2.0 g.dm⁻³. The derivatives do not exhibit significant frothing properties (respective heights of the frothing column after running out of the last drop and

after 5 min were $h_1 = 24 \text{ mm}$ and $h_2 = 20 \text{ mm}$ for a concentration of 2 g.dm⁻³).

The emulsification efficiency of the derivatives (OS-La-I, OS-La-II, OS-La-III) were determined on the basis of emulgation of paraffinic oil dyed by SUDAN IV. We investigated the stability of 10% emulsions of the o/w type using 10% of the derivative with respect to the weight of oil. The behaviour of the derivatives as an emulsifying agent is shown in table 4. In the case of all three derivatives, a cream layer was formed on the surface of the suspension after 24 h. The stability was expressed as a height of cream oil column formed after various times: 5 min (h_1), 1 h (h_2) and 24 h (h_3). It is evident that in comparison with the professional emulsifying agent Tween 20 [9], the synthesized derivatives have an emulsification efficiency.

The antiredeposition efficiency was determined by the method given in the experimental part of this work [10]. As can be seen in Tab. 5, the derivatives OS-La-I and OS-La-III exhibited low values of antiredeposition efficiency (OS-La-I: 0.69% and OS-La-III: 1.26%). At the same time the synergistic effect of derivatives with CMC was examined. Adding 0.5 ml of the OS-La-I derivative ($c = 5 \text{ g.dm}^{-3}$) to 0.5 ml of CMC ($c = 5 \text{ g.dm}^{-3}$) in a bath of soil, the value of antiredeposition efficiency increased up to the value 13.36%. A more profound synergistic effect with CMC exhibited the OS-La-III derivative, for which the antiredeposition efficiency reached the value 19.37% (Tab. 5). Thus, in comparison with the value for CMC (12.86%), the efficiency increased by 50%.

In this work was confirmed that the lauryl groups as a long alkyl substituent are responsible for the surface active properties of laurylated sulphated oligosaccharides.

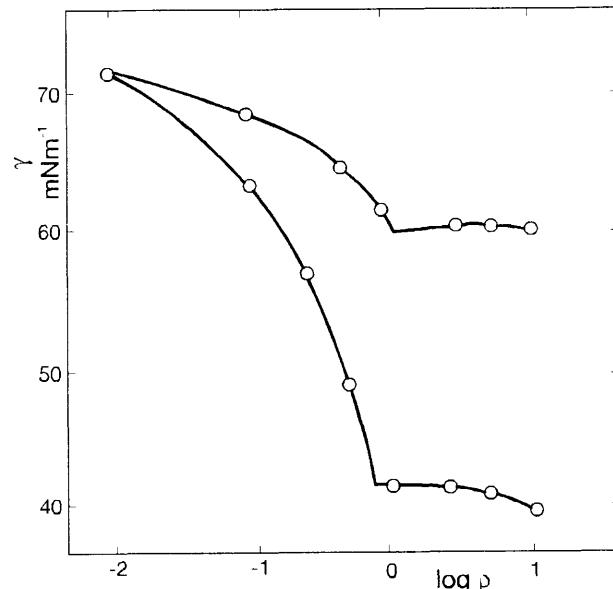


Fig. 1 Surface tension (γ) as a function of log concentration of OS-La compounds at 25°C

1. OS-La-I (c.m.c. = 1.17 g.dm⁻³);
2. OS-La-III (c.m.c. = 0.74 g.dm⁻³)

REFERENCES

- Hodul, P., Antoš, K., Blažej, A., Markušovská, E.: Tenside Detergents, 22, 1985, 114.
- Sroková, I., Hodul, P., Talába, P.: Textil a chémia, 23, 1993, 28-36.
- Philipp, B., Wagenknecht, W.: Cell. Chem. Technol. 17, 1983, 443-459.
- Petropavlovskij, G.A., Kruncák, M.M.: Zhur. Prikl. Khim. 36, 1963, 2506.
- Schweiger, R. G.: Sodium Cellulose Sulphate via Cellulose Nitrite, in: Schweiger, R.G. Carbohydr. Sulphates. ACS Symp. Ser. No. 77, Washington, 1978, 163-172.
- Wagenknecht, W., Nehls, I., Philipp, B.: Carbohydr. Res. 240, 1993, 245-252.
- Lunkenheimer, K., Miller, R.: Tenside Detergents, 16, 1979, 312.
- Lindner, K.: Tenside - Textilhilfsmittel - Waschrohstoffe Ed. Wissenschaftlicher Verlag Stuttgart, 1964.
- Blažej, A., Hodul, P., Markušovská, E., Novák, L., Paulovič, M., Vyskočil, I.: Tenzidy, ALFA Bratislava, in: Slovak. 1977.
- Stüpel, H.: Syntetische Wasch und Reinigungsmittel, 1. vyd. Stuttgart, 1954, 390.
- Rogovin, Y.A.: Chirnja celulozy, Moskva, 1972, 296.
- McCormick, G.L., Callais, P.A.: Polymer, 28, 1987, 2317.

POVRCHOVO - AKTÍVNE LÁTKY NA BÁZE ALKYLOVANÝCH SULFÁTOV OLIGOSACHARIDOV

Talába, P., Sroková, I., Hodul, P.

Chemickotechnologická fakulta STU, Bratislava
Slovenská republika

V práci boli pripravené špecificky substituované laurylované sulfáty oligosacharidov so zaujímavými povrchovo-aktívnymi vlastnosťami.

V prvej časti práce sa pripravil vodorozpustný sulfát oligosacharidu, ktorý sa alkyloval laurylbromidom. Na prípravu sulfátu oligosacharidu sa použila mikrokryštalická celulóza s $M_w = 20\ 178$ a $PPS = 160$ a regenerovaná celulóza s $M_w = 35\ 640$ a $PPS = 220$, ktoré sa esterifikovali kyselinou chlórsulfónovou v pyridíne [3, 11]. Pripravené deriváty OS-I ($(d.s.)_s = 2.3$) a OS-II ($(d.s.)_s = 0.8$) sa charakterizovali IČ spektrami. Z výsledkov stanovenia limitného viskozitného čísla sa pre OS-I a OS-II deriváty vypočítalo \overline{PPS} , ktorý bol pre OS-I 5-6 a pre OS-II 10-11. Tieto hodnoty potvrdili degradáciu východiskovej celulózy vplyvom silne kyslého prostredia [6, 11].

Deriváty OS-I a OS-II sa alkylovali 1-brómodekánom (laurylbromidom -LaBr) za homogénnych podmienok v prostredí H_2O/DMF (1:1) (1) a za heterogénnych podmienok v bezvodom DMF (1, 2). V oboch prípadoch sa použil NaOH ako katalyzátor. Varirovaním reakčných podmienok pri alkylácii (Tab. 2) sa pripravili vodorozpustné laurylované sulfáty oligosacharidov (OS-La-I, OS-La-II, OS-La-III) s $(d.s.)_s = 0.01 - 0.1$ (stanovené z výsledkov elementárnej analýzy). Alkylované deriváty sa charakterizovali IČ spektrami (Tab. 3), ktoré potvrdili prítomnosť sulfo skupín a laurylových retazcov.

V druhej časti práce sa u pripravených derivátoch (OS-La-I, OS-La-II, OS-La-III) študovali vlastnosti povrchovo-aktívnych látok (povrchové napätie a kritická micelova koncentrácia (c.m.c.),

penivost, emulgačná a antiredepozičná účinnosť).

Syntetizované deriváty OS-La-I a OS-La-III vykazovali typickú závislosť povrchového napäťa od log. koncentrácie (Obr. 1). U derivátu OS-La-II nedošlo k výraznému poklesu povrchového napäťa, čo súvisí s veľmi malým stupňom substitúcie alkylových skupín ($d.s. = 0.01$) (Tab. 2). Hodnota minimálneho povrchového napäťa pre derivát OS-La-I bola $v_{min} = 57.6 \text{ mN.m}^{-1}$ a pre OS-La-III $v_{min} = 39.8 \text{ mN.m}^{-1}$.

Stanovením penivosti Rossouovou-Milesovou metódou sa zistilo, že pripravené deriváty sa nevyznačujú výraznými peniacimi vlastnosťami (výška penového stĺpca po vytiečení poslednej kvapky bola $h_1 = 24 \text{ mm}$ a po 5 min $h_2 = 20 \text{ mm}$ pri koncentráции 2 g.dm^{-3}).

Emulgačná účinnosť derivátorov sa stanovila na základe emulgovania parafínového oleja vyfarbeného farbivom SUDAN IV. Sledovala sa stabilita 10%-ných emulzií typu o/v (pri použití 10% derivátu vzhľadom na hmotnosť oleja) po 5 min (h_1), 1 h (h_2) a po 24 h (h_3). Deriváty sa vyznačujú výraznými emulgačnými vlastnosťami porovnatelnými s profesionálnym emulgátorom (Tween 20).

Sledovaním antiredepozičnej účinnosti pri procese prania sa zistil synergický účinok pripravených derivátorov s karboxymetylcelulózou (CMC). Hodnota antiredepozičnej účinnosti v porovnaní s hodnotou pre CMC (12.86%) vzrastá až o 50%.

V práci sa potvrdilo, že prítomnosť alkylových retazcov v oligosacharidových sulfátoch súvisí s ich vlastnosťami z hľadiska povrchovej aktivity.

WATER TREATMENT BY REVERSE OSMOSIS

Brejková , A.

Výskumný ústav chemických vláken, 05921 SVIT, SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Research Institute for Man-Made Fibres, 05 921 Svit, Slovak Republic

Various water purification methods are described in this paper with the special emphasis on the utilisation of membrane processes and reverse osmosis.

In der Arbeit wurden beschrieben verschiedene Verfahren der Wasser-Reinigung mit einer besonderen Hinsicht auf die Nutzung des Membrane-Verfahrens, vor allem der Reverse-Osmose.

Описаны разные способы очистки вод, причём особое внимание уделено использованию мембранных процессов, именно реверсивному осмозу.

V práci sú popísané rôzne spôsoby čistenia vody so zvláštnym zreteľom na využitie membránových procesov, hlavne reverznej osmózy.

Drinking water has an irreplaceable task for the human being life. Water as the basic component of human nutrition must be healthy, harmless for its consumer and has to be valuable from biological point of view. The important substances ensuring right growth and evolution of a living organism are delivered by means of water. Drinking water must fulfil the prescript hygienic and technical parameters [1, 2]. It must be appetising, has to have good appearance, no odour and it ought to have convenient temperature. Drinking water quality should not be decreased by the piping delivery system [3].

Basic physical and chemical requirements for drinking water are listed in Table 1.

Table 1 Physical and chemical parameters of drinking water as required by STN 83 0611 standard

Obligatory values maxim. (mg/l) water	Determined values maxim. (mg/l) water
Mercury 0.001	Hydrogen sulphide 0.01
Selenium 0.01	Copper 0.05
Cadmium 0.01	Iron 0.05
Vanadium 0.01	Manganese 0.30
Chromium 0.05	Aluminium 0.30
Arsenic 0.05	Zinc 5.00
Silver 0.05	Magnesium 125.00
Lead 0.05	Phosphates 1.00
Barium 1.5	Nitrates 0.10
Cyanides 0.01	Nitrates 50.00
Fluorides 1.5	Chlorides 100.00
Phenols 0.05	Sulphates 280.00
Petroleum 0.01	Tensides 0.20
Oxidizability 3.0	Huminous matter 2.50

There are various natural sources of drinking water. They are known as underground (subterranean), surface and rain water. Main resources of drinking water are wells, but due to the constant increase of water consumption in households, industry and agriculture, their capacities are not sufficient. There is the reason for seeking the new ways of surface water treatment to obtain drinking water. Some industrial technologies do not desire high-purity water, so waste-water, preliminary purified from undesirable contaminants, may be used for their purposes.

The way and the depth of water treatment depend on the primary source composition and on the subsequent water purpose. The choice of proper water treatment procedures is directed mainly by prescribed water quality. The latter should be reached by an economy, technically simple and easy-working technologic line to prevent water from additional contamination within the treatment process. The waste-water purification is the process of removal of organic and/or inorganic contaminants.

The removing of toxic or biologically hard-splitting organic compounds can be achieved by chemical or physically-chemical methods (oxidation, combustion, adsorptive precipitation, adsorption, extraction, floating, degassing). Inorganic toxic substances may be removed by means of precipitation, oxidation, reduction, ion-exchange, adsorption etc.

An excessive amount of dissolved inorganic substances may be removed by using of electrodialysis, reverse osmosis, freeze-concentration and ion-exchange. Biologically slightly decomposable compounds may be eliminated in aerobic biological degradation processes. Anaerobic methods are used to remove organic contaminants and within the sludge - mineralization process in waste-water purifying plants.

The following processes refer to the chemical waste-water purifying:

neutralisation - is used in water treatment to eliminate aggressive carbon dioxide CO₂, or to adjust the pH value of waste-water to prescript level

precipitation - is utilised in water treatment to remove Ca and Mg cations, in waste-water purifying, for removing some toxic substances (heavy metals, cyanides)

oxidation - is used in drinking water treatment , for

disinfection (ozonation, chlorination, oxidation with $KMnO_4$), in waste-water purification to eliminate organic contaminants

reduction - sanitation of waste-waters issued from galvanisation technologies, safe sanitation of organic nitro-compounds

combustion - is used for decrepitation of harmful liquid waste and sludges.

The following processes refer to the physical and physically-chemical waste-water purifying:

straining - is used for large floating impurities removal, in industry and agriculture where the top level water quality is less strict desired. Straining is often considered as the first step of waste-waters treatment and purifying.

sedimentation - follows rough pre-cleaning and coagulation and takes place before the sludge separation

filtration - is utilised for separation of suspended organic matter from waste-waters, for the improvement of biologically-purified water quality and for surface water treatment

floating - the removal of suspended matter from waste-waters

clearing - is used for the removal of fine suspended particles and colloids from waste-waters, for final purification of biologically treated waste-water and for treatment of raw and drinking water

adsorption - an odour and a flavour defect removal from drinking water; the final purification of waste-water

extraction - the elimination of toxic and radioactive compounds from waste-water

degassing - is used for the withdrawal of gaseous CO_2 , O_2 , H_2S and as a corrosion preventing precaution

distillation - in water demineralization; for the removal of undesired compounds (H_2S , NH_4^+ , phenolic compounds) from waste-water in chemical and petrochemical industry

radiochemical processes - are used for decomposition of resistant and biologically non-degradable compounds from waste-waters; hygienic preservation of drinking water; disinfection of waste-waters and sludges

membrane processes - are utilised for a decrease in salt-content in waters with high concentration of mineral substances of natural (sea-water, underground water) or anthropogenic origin (waste-waters) and in preparation of drinking and high-purity water.

The membrane processes [4] may be classified according to the controlling mechanism character:

- ion exchange - ionexes, ion-exchange resins
- electrodialysis
- osmosis - dialysis
- filtration - ultrafiltration
- reverse osmosis

Ion exchange - in water modification (feeding water for high pressure steam-boilers); in toxic and radioactive compounds separation; in treatment of flushing waters issued from galvanic technologies (recovery of valuable constituents - metal ions).

Electrodialysis -in removal of ionic species, compounds; to concentrate of flushing waters, diluted salt-solutions; in preparation of drinking water; in waste-water purification.

Osmosis -is utilised for concentration of aqueous solutions.

Dialysis -for recovery of valuable compounds from waste-waters.

Ultrafiltration -regeneration of wide variety compounds from waste waters (starch industry - starch and proteins, textile industry - dyes, engineering industry - concentration of grinding emulsions, paper industry - macro-molecular compounds).

Reverse osmosis -is the separation process greatly similar to ultrafiltration.

Table 2 gives a brief comparison of reverse osmosis (RO) and ultrafiltration (UF), [5].

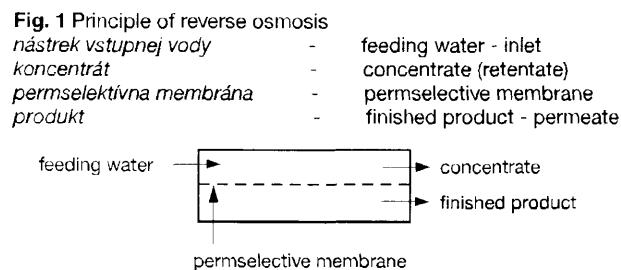
Table 2 Comparison of reverse osmosis and ultrafiltration

Charakteristic	RO	UF
retained particles size utilization	1 [nm] concentration of solutions of low-molecular solutes, purification of water from low-mol. compounds	1-50 [nm] concentration of solutions of high-molecular solutes, purification of water from high-mol. compounds
working pressure	< 10 [MPa]	< 1 [MPa]
dominant separation mechanism.	various membrane permeability and diffusion through the membrane	sieve effect
osmotic pressure of a purified solution	high	negligible

In this method (RO), the main driving force is the pressure gradient. The solution, that is to purify (feeding solution), is delivered under pressure into the filtration assembly where the permselective membrane is placed and operating as the retention boundary. Pure or ultra pure solvent (filtrate, product) and high concentrated solution (retentate) are taken off at the outputs of the separation assembly.

The basic scheme of reverse osmosis is given in

Figure 1 [6].



The separation is performed on different types of flat or fibrous membranes of symmetric or composite structure, made from cellulose-diacetate or its mixture with cellulose-triacetate and from aromatic polyamides.

Reverse osmosis (RO) membranes are characterised by:

- permeability - is defined as the volume of permeate passing through the membrane-area unit in the time unit
- selectivity - is defined as the portion of solute retained by the membrane, expressed in %.

Table 3 Characteristics of selected commercial membranes for solution separations by RO method [7]

Producer Company	Trade mark of membrane	Pressure [MPa]	Output + [l.m ⁻² .h ⁻¹]	Selectivity [%]
VNIIS (Russia)	MGA-100	5.0	12.5	98
	MGA-95	5.0	20.8	95
	MGA-90	5.0	25	90
	MGA-80	5.0	50	80
I. KODAK (USA)	RO-97	10.0	25 - 37.8	96 - 98
	RO-94	10.0	37.8 - 45.8	92 - 96
	RO-89	10.0	45.8 - 58.3	86 - 92
KODAK PATE (France)	KP-98	10.0	14.6 - 23.3	98
	KP-96	10.0	23.3 - 36.8	96
	KP-90	10.0	36.7 - 50.0	90
DANISH SUGAR-MILLS (Denmark)	999	4,2	14,6	99
	995	4,2	41,7	97
	985	4,2	83,3	85
	975	4,2	91,7	78
DAJCEL (Japan)	DRS-97	4,0	33,3	96 - 98
	DRS-96	4,0	50	94 - 98
	DRS-90	4,0	75	86 - 94
	DRS-70	4,0	125,0	60 - 80
Du Pont (USA)	AP	10,0	25,0	99,5
ABKOR (USA)	AS-197	10,0	-	96 - 98
	AS-194	10,0	-	92 - 96
	AS-198	10,0	-	86 - 92

+ tested on NaCl aqueous solutions.

Some additional types of RO-membranes and their separation properties are given in Table 4 [5].

RO may be used even for laboratory water preparation (replacement of distillation process) and in treatment of water with high salt contents, as well.

Inlet water quality is represented by its analysis.

It is important to know the contents of solutes that tend to precipitation at higher concentration, the contents of colloids and the microscopic screening of water sample. Before entering a filtration assembly, water often needs to be treated [8] to prevent filtration module from clogging. As a preliminary preparation step the above mentioned purification procedures (precipitation, filtration ...) may be utilised. Proper choice of a pre-treatment method can prolong the membrane life-time significantly. Manipulation with a membrane, therefore, should be performed according to the instruction of a producer. Membranes made from aromatic polyamides undergo destruction e.g. in presence of chlorine even at the trace concentration.

According to [11], the active chlorine concentration in drinking water may reach the values from 0.05 to 0.3 [mg / litre]; therefore water should be submitted mostly to dechlorination. It is also important to remove biological breeding (micro-organisms). This method [9] is based on the determination of species or taxonomy groups and number of submicroscopic organisms in water.

The most strict requirements must be fulfilled when drinking water has to be used for health care and pharmacy. Therefore, water is purified from numbers of compounds and substances even when they are present at very low concentration, to ensure consumer from harmful effect.

To achieve so specified high grade of water purity, the RO method is often complementary to the UF method; this approach is applied, e.g. in the water purification process for artificial kidneys.

From analogy with UF, coupling two RO units is utilised in purification of water for injection solutions [10]. Another application of RO is preparation of ultra pure water for electronics, especially for semiconductors and integrated circuits manufacturing.

In selected cases, waste-waters issued from various industrial branches may serve as a source of feeding-water. The reference [12] provides a list of waste-water quality parameters checked in various types of industrial technologies.

The separation on modified poly-phenyleneoxide membranes is described in the reference [13]; in this application waste-water was used as a source of feeding-water.

The particular application of RO is sea-water owing to its high contents of salts that cause its high osmotic pressure; in this case, purification of water involves recovery of a great amount of NaCl from it. The interval of the working pressure values used to be of 5.6 - 8 [MPa]. In this case, modules based on high porous hollow fibres or helically wounded modules based on composite membranes are utilised. Mostly, these modules used to be threefold connected. So obtained water contains hundreds of milligrams salts per litre only, i.e. the drinking water quality can be reached. This is the mode that the water station at the

Table 4 The permeability comparison of selected RO-membranes

	Pressure [MPa]	NaCl conc. [%]	Permeate flow rate [l.m ⁻² .h ⁻¹]	Selectivity [%]
asymmetric membrane (Germany)	3	0.15	21	93
cellulose-diacetate (Russia)	3	0.15	22	95
asymmetric membrane mixture cellulose di-and tri-acetate (Toray, Japan)	3	0.15	60	95
composite membrane PEC 100 (Toray, Japan)	3	0.6	14	99.7
FT - 30 (Film. Tech., USA)	1.4	0.2	44	98
composite membrane NTR 7470	1	0.2	92	50

seaside of the USA., Japan and the Mediterranean Sea etc. are working in.

In the reference [18] is described the method of hydrocarbons determination by means of dialysing. Dialysing cells were designed so that they utilised the ability of some membranes to pass and at the same time to retain selected compounds. This problem was studied by Cabasso et.al., [19]. They utilised two types of membranes; while the first of them (membrane made from cellulose-acetate) was able to pass organic matter and to retain inorganic substances, the second one, made from polyamide, worked as the permselective membrane and retained certain selected compounds only.

All the above mentioned water treatment and purification processes assume that precise analytically estimated composition of feeding and finished waters are known preliminary [14, 15, 16, 17].

The simplified method for determination of sulphates in water has been developed even in analytical laboratory of the RIMF in Svit; the total contents of sulphates is determined by titration of excessive BaCl₂ solution in presence of Alizarine Red as the equivalence point indicator.

As far as the water analysis in RIMF concerned, conductivity and pH-values are determined with pH-Meter Type OP-208, the C.O.D. (chemical oxygen demand) by titrimetry, petroleum compounds by extraction and gravimetry, total soluble matter by evaporating gravimetry, insoluble portion by annealing and total alkalinity by titrimetric analysis.

In RIMF the preparation of filtration modules

based on poly-phenylene oxide was studied at the end of eighties [20]. They were hollow fibres, determined for various separating processes as micro- and ultrafiltration, dialysing, RO etc., and performed following significant technical parameters: porous walls with thickness from 0.02 to 0.5 [mm], inner-diameter from 0.08 to 2.0 [mm] [20].

The modules showed an excellent endurance in acids and bases as well, high thermal stability and very good mechanical properties. Modules were primary determined for waste-water treatment, but the research and testing had to be interrupted because of finance shortage.

SUMMARY

The problem of water purifying occupies one of the prominent places in ecological conditions of the contemporary world. It involves as the securing of sufficient capacities underground and surface water sources and a subsequent water treatment on the one side, so purification of strong and heavy polluted municipal waste-waters and waste-waters issued from industry and agriculture on the other side.

Some new methods and procedures are sought unceasingly to fulfil this very hard ecological task.

As follows from this paper, membrane processes are considered as the high efficient, simple, reliable and economy procedures of water treatment.

LITERATURE

1. Blažej, A., et.al.: Chemical aspects of environment, Alfa, Bratislava 1981
2. STN 83 611 Drinking water
3. STN 83 615 Qualitative requirements for water delivered by piping system
4. The XXV-th symposium Miner's Příbram in science and technique - PERMEA'86, pg. 172
5. Collected lectures for training " Membrane processes ", Modra, 17.-21.10.1988
6. Pechočová, M., Pechoč, V., Chem.vlákná 2, 1987, pg. 85
7. Dubjaga, V.P., Perepelkin, L.P., Katalevskij, E. E.: Polymeric membranes, Moskva 1981, pg. 210
8. Collected lectures from the VI-th national conference " PERMEA'89", 28.-30.11.1989, pg. 123-138
9. STN 75 7711 Biological analysis
10. ON 83 0701 Water for injection
11. Tölgessy, L., et.al.: Chemistry, biology and toxicology water and atmosphere, Bratislava 1989, pg. 73
12. STN 75 7241 Testing of waste and special waters
13. Souří Ajans.: Reverse osmosis and synthetic membranes, Canada 1977, pg. 211
14. STN 83 0520 Physically-chemical analysis of drinking water
15. STN 83 0540 Chemical and physical analysis of waste-waters
16. Janoušek, I., Chem. listy 82, 1988, pg. 2
17. Hoffman, et. al.: The unified methods for chemical analysis of waters, SNTL, Praha 1965
18. Tesař, Kubelka: Chem. listy 82, 1988
19. Cabasso, I., Ejar, C. S., Klein, E., Smith, J. K.: Evaluation of chemipermeable membranes for concentration of organic contaminants in drinking water. EPA Rep. No 670/1-75 001/NII s PB-243-245, pg. 55, Washington 1975
20. AO 263672

ÚPRAVA VODY S VYUŽITÍM REVERZNEJ OSMÓZY

Brejková, A.

Výskumný ústav chemických vláken, š.p. Svit, Slovenská republika

Nezastupiteľnú úlohu v živote má voda. Pitná voda musí vyhovovať predpísaným zdravotným a technickým požiadavkám. Keďže požiadavky na jej množstvo neustále stúpajú, musia sa neustále hľadať spôsoby úpravy povrchových vôd na vodu pitnú.

Spôsob a intenzita úpravy vody závisí od zloženia pôvodnej vody a od účelu, na ktorý sa má voda použiť. Cieľom výberu vhodných procesov je dosiahnutie požadovanej kvality vody. Na odstránenie organických látok biologicky ľahko rozložiteľných alebo toxickejších sa používajú chemické či fyzikálno-chemické procesy ako oxidácia, zrážanie, neutralizácia, spaľovanie, adsorpcia, extrakcia, flotácia, odvetrávanie. Na odstránenie anorganických látok sa používa okrem týchto procesov napríklad i elektrodialýza, osmóza, vymrazovanie či iónová výmena. Svoje miesto medzi týmito procesmi majú i membránové procesy, ktoré sa podľa charakteru riadiaceho dejia delia na:

- iónová výmena
- osmóza
- filtračia - ultrafiltrácia a reverzná osmóza.

Ultrafiltrácia, reverzná osmóza sú dejí v mnom i podobne. Odlišujú sa veľkosťou prepúšťaných častíc, pracovnými tlakmi. Pri oboch je hnacou silou tlakový rozdiel. Do filtračného zariadenia sa pod tlakom privádzajú roztok určený na vyčistenie. V zariadení sa využíva permselektívna membrána, ktorá prepúšťa len určité častice. Na separáciu sa používajú rôzne typy plochých alebo vláknenných membrán zložených najčastejšie z modifikovanej celulózy, aromatických

polyamidov či iných polymérnych látok ako napríklad polyfenylénoxidu. Membrány určené pre reverznú osmózu sú charakterizované permeabilitou a selektivitou k danej látke. Často je nutné vodu pred vstupom do tohto zariadenia upravovať, aby modul filtračného zariadenia nezanásal. Vhodne zvolený spôsob predprípravy významne predlžuje životnosť membrány.

Pre zvlášť náročné aplikácie sa zariadenie s reverznou osmózou často kombinuje s ultrafiltráciou. Takýmto spôsobom sa napríklad upravuje voda pre umelé ľadviny. Obdobne sa môže využívať i zdvojenie procesu reverznej osmózy.

Na druhej strane sa zasa v niektorých prípadoch používa ako vstupná látka odpadová voda z rôznych priemyselných oblastí.

Vo VÚCHV sa koncom 80-tych rokov prevádzal výskum prípravy filtračných modulov a to na báze polyfenylénoxidu. Tieto duté vlákna určené pre mikrofiltráciu, ultrafiltráciu, dialýzu, reverznú osmózu sa vyznačovali tým, že malí porézne steny s vnútorným priemerom od 0,08 do 2 mm a hrúbku steny 0,02 až 0,5 mm.

Moduly sa vyznačovali vynikajúcimi stálosťami v kyselinách i zásadách, vysokou tepelnou odolnosťou a výbornými mechanickými vlastnosťami. Tieto filtračné moduly boli pôvodne určené pre úpravu odpadových vôd, no ich výskum a testovanie bolo prerušené z nedostatku finančných prostriedkov.

Ako z článku vyplýva k vysokovýkonným, jednoduchým, spoľahlivým a ekonomickým spôsobom čistenia vody patria i membránové procesy. Je preto veľmi dôležité, aby sa ich výskumu i využitiu venovala neustále pozornosť.

CONDITIONS OF TESTING AND CERTIFICATION OF TEXTILE PRODUCTS IN THE SLOVAK REPUBLIC AND ABROAD

Pollák, M., Jerguš, P.

VÚTCH-CHEMITEK Ltd., Žilina, Slovak Republic

VÚTCH-CHEMITEK Ltd. was authorized by the official notices 69/94 and 84/94 of the Institute for Standardization, Metrology and Testing of the Slovak Republic to carry out obligatory certification of textile products. Obligatory certification covers carpets, textile floor coverings, textile wallcoverings, textiles for theatre scene, textile materials and textile products for children up to 3 years, fine ladies' pantyhoses and sewing threads. The certification activity in the above-mentioned scope is being performed by the State Authorized Testing Centre SKTC-119 and by the accredited certification body attached to VÚTCH-CHEMITEK Ltd., Žilina. The paper outlines a detailed procedure of certification of textile products and hitherto experiences and knowledge from implementation of obligatory certification in Slovakia.

Das Amt für Normung, Metrologie und Prüfwesen der Slowakischen Republik (ÚNMS SR) hat mit der Verordnung Nr. 69/94 und 84/94 die VÚTCH-CHEMITEK GmbH Žilina mit der obligatorischen Zertifikation von Textilerzeugnissen beauftragt. Im Sinne dieser Verordnungen unterliegen der obligatorischen Zertifikation Teppiche, Textilbeläge, Textiltapeten, Textilien für Theaterszene, Textilien und Textilerzeugnisse für Kinder unter 3 Jahre, Feinstrumpfhosen und Nähfäden. Die Ausführung der Zertifikationsaktivität in angeführtem Umfang wird von der staatlich autorisierten Prüfstelle SKTC-119 und akkreditiertem Zertifikationsorgan bei der Gesellschaft VÚTCH-CHEMITEK GmbH Žilina gesichert. In diesem Beitrag ist das ausführliche Verfahren zur Zertifikation von Textilerzeugnissen sowie bisherige Erfahrungen und Kenntnisse aus der Anwendung der obligatorischen Zertifikation in der Slowakei beschrieben.

Учреждение для нормализации, метрологии и измерения Словацкой республики /УНМС СР/ уполномочило ВУТХ - ХЕМИТЕКС, общество с ограниченной ответственностью, Жилина ордерами № 69/94 и 84/94 на обязательную сертификацию текстильных изделий. В смысле этих ордеров обязательная сертификация включает ковры, текстильные напольные покрытия, текстильные обои, текстильные материалы для театральной сцены, текстильные материалы и текстильные изделия для детей до 3 лет, тонкие колготки и нитки. Сертификационную деятельность в приведенном масштабе исполняет государством авторизованная испытательная станция СКТИЦ-119 и аккредитованный сертификационный орган при ВУТХ-ХЕМИТЕКХ, общество с ограниченной ответственностью, Жилина. В докладе приведен детальный ход сертификации текстильных изделий и также знания и прошлый опыт внедрения обязательной сертификации в Словакии.

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky (ÚNMS SR) výmerom č. 69/94 a 84/94 poveril VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina povinnou certifikáciou textilných výrobkov. V zmysle týchto výmerov poviejnej certifikácií podliehajú koberce, textilné krytiny, textilné tapety, textílie pre divadelnú scénu, textílie a textilné výrobky určené pre deti do 3 rokov, jemné dámske pančuchové nohavice a šijacie nite. Výkon certifikačnej činnosti v uvedenom rozsahu zabezpečuje štátom autorizovaná skúšobňa SKTC-119 a akreditovaný certifikačný orgán pri spoločnosti VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina. V tomto príspevku je uvedený podrobny postup certifikácie textilných výrobkov a doterajšie skúsenosti a poznatky z uplatňovania poviejnej certifikácie na Slovensku.

1.0. INTRODUCTION - CONDITIONS OF TEXTILE PRODUCTS TESTING

Testing and certification of industrial products and consumer goods becomes a frequently discussed theme nowadays. The reason for this is safety, hygienic requirements, protection of the environment and human health as well as other requirements associated in particular with development of trade in goods and products.

Textiles are one of sensitive items of the international trade. Exact export quotas were set for specific

commodities for Slovak Republic in the frame of trade with EC countries in 1995. Problems of free trade in textile products were subject of negotiations of the international conference in Taipei in November 1994. It took place under sponsorship of the International organization of employees of textile, clothing, leather and chemical industries. The participants of the conference appealed in particular to governments of European countries to take effective steps to prevent illegal entry of low-grade textile goods hazardous for human health and reducing openings for qualified workers in Central and Eastern Europe.

Human ecological safety of textile products has

been a matter of discussions in EC countries in the last two years. The necessity to test and evaluate textile product on a voluntary principle has come to the fore as a result of EEC Regulation 880/92 on eco-label. It is not possible to speak about conditions of actual certification for the present.

Limits have not been set and approved for all tested characteristics since the general consent on criteria and aspects covered by them has not been obtained yet. However, present trend in EU countries can be described as a trend toward environmental certification of textile products.

2. PRINCIPLES OF PRODUCTS CERTIFICATION

Certification is according to EN 45 0011 activity of the third party demonstrating achievement of adequate confidence that a due identified product, process or service conforms with a prescribed standard or other normative document. The certificate is validation of the third party (e.g. state testing centre and appropriate certification body) that the given product conforms fully with standards or other normative documents.

VÚTCHEMITEK Ltd. was authorized by the official notices 69/94 and 84/94 of the Institute for Standardization, Metrology and Testing of the Slovak Republic to carry out obligatory certification of textile products. Obligatory certification covers carpets, textile floor coverings, textile wallcoverings, textiles for theatre scene, textile materials and textile products for children up to 3 years, fine ladies' pantyhoses and sewing threads.

The certification activity in the above-mentioned scope is being performed by the State Authorized Testing Centre SKTC-119 and by the accredited certification body attached to VÚTCHEMITEK Ltd., Žilina. Besides obligatory certification voluntary certification of other textile and clothing products, dyestuffs, textile auxiliaries, surfactants and selected products of household and consumer chemistry is being performed on request too.

3. CERTIFICATION PROCEDURE

Submission of an application on prescribed form is the first step to receive a certificate. Furthermore samples of textile materials and products, additional papers (legal identity of the applicant, copies of hitherto received certificates or results of product testing, ISO 9000 quality assurance certificate etc.) are to be submitted. Samples of every hue are to be submitted for testing by the applicant in case that products of the same kind are being manufactured in various colours.

Extend of necessary number of certificates is to be discussed at the same time with the applicant regarding character and volume of the production as

well as number of manipulations of material composition, gamut of colours, chemical treatments, pattern etc. Number of certificates to be issued to cover the whole range of manufactured or imported products liable to obligatory certification is determined after assessment of the above data. This specification is complicated in particular with importers of a wide range of products for children up to 3 years from various countries of the world.

Testing of products (or product groups) according to corresponding standards specified in official notices of the Institute for Standardization, Metrology and Testing of the Slovak Republic is a following step. The tests are being performed in laboratories of the State Authorized Testing Centre SKTC-119. Alternatively, results of evaluation from other state authorized testing laboratories may be accepted. The results from evaluation are passed by the testing laboratory to the certification body in the form of a protocol.

Evaluation carried out in accordance with the international standard systems ÖKO-TEX Standard 100, EKO-TEX[®] includes basically tests as follows:

- determination of pH-level in water extract (acidity, basicity)
- determination of free formaldehyde
- determination of extractable heavy metals
- determination of pesticides
- determination of colour fastness to water, perspiration and saliva
- determination of emissions of volatile and odorous compounds (carpets)
- sensorial odour test.

Formaldehyde is one of the most hazardous substances from a medicinal point of view.

Harmful effects of formaldehyde, suspected to be carcinogenic, were supported by positive results of clinical tests lately. Furthermore, formaldehyde causes unpleasant inflammation of skin, respiratory problems and allergic reactions owing to irritation of mucous membrane.

Heavy metals e.g. arsenic, lead, cadmium, mercury, chromium (Cr^{VI} proofed carcinogenic substance) and a number of other elements have harmful health effects if they exceed the given limit value. It is therefore important to find out the amount of the metals present in the textile material. The metals can be contained in various kinds of dyestuffs used in dyeing of textile materials; natural fibres, wool and cotton, acquire metals during growing.

Testing and evaluation of human ecological properties focuses on dyestuffs in the last two years. Insufficient fixation of dyestuffs on the textile material results in colour bleeding in water, sweat, saliva, or by rubbing and consequently in diffusion into human skin and the organism. Colour bleeding in laundering or dry cleaning is another negative leading to quality fall off (fading).

From a medicinal point of view it is more serious that the dyestuffs can decompose to aromatic hydrocarbons e.g. arylamines proofed as carcinogenic substances. A list of dyestuffs classified as carcinogenic or allergic substances was published in Slovakia. They are not allowed to be used during production of textile products liable to obligatory certification.

Other substances with the potential to give adverse health effects which are or can be present in textile products are being disclosed using new sophisticated analytical procedures. A number of substances that may lead to health problems is being identified by clinical tests too. Specialized institutions in Slovakia, testing laboratories, research institutes with technical or medicinal orientation are technically properly equipped and adequately staffed to carry out evaluation of human environmental properties of textile products on due level in accordance with European standard of prepared environmental certification of industrial products.

On-site audit at applicant's (manufacturer or importer) is an integral part of the certification process. The audit focuses on quality management and quality assurance of certified products. The applicant must sufficiently guarantee that quality of the certified products will comply with regulations while the certificate is valid. Scope of the audit depends on activity objective of the applicant (a manufacturer or an importer). The audit is carried out to monitor functionality of the quality assurance system from incoming raw materials to final inspection as well as the system of complaint settlement. It includes audit of the appropriate documentation for individual stages of the control. An internal protocol is being worked out from the audit.

A final protocol is being worked out on the basis of a protocol from the testing laboratory and a protocol from the audit of quality assurance system. This is the last step of the certification process. The final protocol determines if the applicant complies with all requirements necessary to obtain a certificate for appropriate product or product group. A certificate or a decision on refusal to certificate the product in the case that the applicant does not comply with the requirements for granting a certificate is being handed over to the applicant. Validity of the certificate is 1-3 years.

The certification body is authorized to take away and cancel the certificate before the end of validity if a spot-check or a purposeful control finds that the certified product does not more conform with standards stated in the certificate or if unsteady quality of the product is found out and there are not presumptions of permanent conformity with the requirements.

The certificate is the applicant's property. The owner can use it commercially to promote his products. The certificate may serve also as a document for control in the trade network to proof that the product was certified. Besides a new notice on marking

certified products is in stage of approval. The certified products will bear a certification mark in accordance with the notice. It will be a clear guidance for the consumer that the product complies with requirements of the obligatory certification and it will help to control accomplishment of the certification.

4. HITHERTO EXPERIENCE AND KNOWLEDGE FROM IMPLEMENTATION OF OBLIGATORY CERTIFICATION

The regulation of the Institute for Standardization, Metrology and Testing of the Slovak Republic on obligatory certification of textile products for children up to 3 years and fine ladies' pantyhoses became effective on June 1st, 1995. Some manufacturers and importers started to apply for obligatory certification of their products right away after publication of the regulation. The number of applications increased gradually and the certification body recorded over 400 applications for obligatory certification on October 31st, 1995. An exact list of manufacturers and importers of textile products liable to obligatory certification in the Slovak Republic is not available and therefore it is very difficult to estimate how many manufacturers have already fulfilled their statutory duty to apply for obligatory certification of their products. A qualified estimate of the State Authorized Testing Centre SKTC-119 is about 80%.

The experience and knowledge of the staff of the State Authorized Testing Centre SKTC-119 and of the certification body can be summarized as follows:

- traditional manufacturers of textiles lay emphasis on quality of their products and they always improve the quality assurance systems
- minor manufacturers set up in the last five years have more problems to keep production technology and standard quality of the production although their final inspection is consistent too and it prevents escape of low-grade articles in the interest of good reputation
- the importers have the biggest problems with quality. Especially import of products designed for children up to 3 years is very scattered. They are imported by many importers from various countries. They are not supplied directly from manufacturers but from large storehouses of trading companies and the origin of the goods is sometimes difficult to identify
- limit concentrations of formaldehyde (even ten times) and heavy metals (As, Cd, Pb) are exceeded in imported goods very often. The goods shows also low colour fastness. Regarding large variety of imported products it is sometimes difficult to group them for certification. There are problems with guaranty to maintain permanent quality of imported products as well. The imports are carried out without guaranty of quality and there is threat

of change of production assortment and manufacturer after a certificate was issued.

5. CONCLUSION

Hitherto experience from implementation of obligatory certification of selected groups of textile products in the Slovak Republic shows that this measure enables to restrict largely import of goods with hazardous human environmental properties as well as illegal imports of low-grade goods and sale of the goods at market. A consistent implementation of the obligatory certification system must be connected with a consequential control system in the trade network and with uncompromising penalization of sale of goods without certificates. A minimal lawful penalty for goods introduced without certificate is 100 000 Sk.

A more comprehensive evaluation of effectiveness of obligatory certification will be possible at least one year after the respective notices of the Institute for Standardization, Metrology and Testing came into force. At this very moment it is possible to say that the majority of big and middle manufacturers welcome introduction of obligatory certification. They consider it a measure adopted to eliminate illegal competition and clear the market of low-grade and hazardous products. From a consumer point of view obligatory certification offers a possibility of health preservation and preservation of consumer laws although we consider it a temporary measure. We are bonded by the Associative Agreement between Slovak Republic and the European Union for it.

The article was presented as a paper at the International Conference "Integration of Polish Textile Industry with European Union" held in Dobieszów (Poland) on November 22nd-23rd, 1995.

LIMIT CONCENTRATIONS OF HARMFUL SUBSTANCES

for obligatory certification of textiles and textile products for children up to 3 years and fine ladies' pantyhoses according to Notice of the Institute for Standardization, Metrology and Testing of the Slovak Republic No. 84/94

	Children's products	Ladies' pantyhoses
1. Content of formaldehyde: suckling's diapers and shirts:	20 mg.kg ⁻¹	
other children's textile products:	30 mg.kg ⁻¹	30 mg.kg ⁻¹
2. Content of heavy metals (mg.kg ⁻¹): Arsenic As Cadmium Cd Lead Pb Mercury Hg Copper Cu Chromium Cr Cobalt Co Nickel Ni Zinc Zn	0,02 0,10 0,60 0,02 6,00 1,00 1,00 1,00 10,00	0,02 0,20 1,06 0,02 25,00 3,00 5,00 4,00 50,00
3. pH of water extract: wool and woolen products other materials	4,0 - 7,5 4,8 - 7,5	is not evaluated
4. Content of pesticides	1 mg.kg ⁻¹	
5. Colour fastness: in saliva and perspiration to dry rubbing to wet rubbing to laundering in water in alkaline perspiration in acid perspiration to light	fast 4 2 - 3 3/3 - 4 3 3 3 is not evaluated	is not evaluated 4 is not evaluated 2 - 3/3 3 3/3 3/3 3
6. Content of azo-dyestuffs of MAK I, MAK II, MAK III groups (list enclosed)	they are not allowed in manufacture of textile products	

PODMIENKY SKÚŠANIA A CERTIFIKÁCIE TEXTILNÝCH VÝROBKOV V SLOVENSKEJ REPUBLIKE A VO SVETE

Pollák, M., Jerguš, P.

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

Skúšanie a certifikácia priemyselných výrobkov a výrobkov pre bežnú spotrebu človeka predstavuje čoraz frekventovanejšiu tému. Dôvodom je najmä bezpečnosť, hygienické požiadavky, ochrana zdravia človeka a životného prostredia, ale aj ďalšie požiadavky, ktoré súvisia najmä s rozširujúcim sa obchodom s tovarmi a výrobkami.

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky (ÚNMŠ SR) výmerom č.

69/94 a 84/94 poveril VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina povinnou certifikáciou textilných výrobkov. V zmysle týchto výmerov povinnej certifikácií podliehajú koberce, textilné krytiny, textilné tapety, textílie pre divadelnú scénu, textílie a textilné výrobky určené pre deti do 3 rokov, jemné dámske pančuchové nohavice a šijacie nite.

Výkon certifikačnej činnosti v uvedenom rozsahu zabezpečuje štátom autorizovaná skúšobňa

SKTC-119 a akreditovaný certifikačný orgán pri spoločnosti VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina. Okrem povinnej certifikácie je vykonávaná na požiadanie zákazníka aj nepovinná certifikácia ostatných textilných a odevných výrobkov, farbív, TPP, tenzidov a vybraných výrobkov bytovej a spotrebnej chémie.

V tomto príspievku je uvedený podrobný postup certifikácie textilných výrobkov a doterajšie skúsenosti a poznatky z uplatňovania povinnej certifikácie na Slovensku.

Skúsenosti z doterajšieho priebehu povinnej certifikácie vybraných skupín textilných výrobkov v Slovenskej republike dokazujú, že touto formou je možné do značnej miery obmedziť dovoz tovarov s nebezpečnými humanoekologickými parametrami a tiež obmedziť nelegálne dovozy nekvalitného tovaru s následným predajom na trhoch. Dôsledné uplatnenie systému povinnej certifikácie musí byť spojené s následným kontrolným systémom v obchodnej sieti a nekompromisným pokutovaním predaja tovaru bez certifikátov. V Slovenskej republike je minimálna pokuta pri uvedení do predaja výrobkov bez certifikátu

stanovená zákonom vo výške 100 000,-Sk.

Exaktnejšie posúdenie účinnosti povinnej certifikácie bude možné vykonať po minimálne ročnej účinnosti príslušných Výmerov ÚNMS. Už teraz však možno konštatovať, že väčšina veľkých a stredných výrobcov víta zavedenie povinnej certifikácie, vidí v nej možnosť eliminovania nelegálnej konkurencie a očistenie trhu od nekvalitných a zdraviu škodlivých výrobkov.

Z hľadiska spotrebiteľov je povinná certifikácia jednou z možností ochrany ich zdravia a spotrebiteľských práv, aj keď ju chápeme ako dočasné a časovo obmedzené. Zaväzuje nás k tomu Asociačná dohoda medzi Slovenskou republikou a Európskou úniou.

Uvedený článok odznel ako prednáška na konferencii "Integrácia poľského textilného priemyslu s Európskou Úniou", Dobieszów (Poľsko) v dňoch 22.-23.11.1995.

NEWS FROM DEPARTMENTS: THEORY, TECHNOLOGY AND APPLICATION

PRODUCT INNOVATIONS FROM POLLUTION-LESS MANUFACTURED CELLULOSE FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS (ALCERU™¹⁾)

Bürger, H., Maron, R., Michels, CH., Mieck, K.P.

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V., Rudolstadt-Schwarza, Germany

1. Preliminary remark

With the refounding of the from 1954 to 1970 existing institute for textile technologies of man-made fibres in Rudolstadt as the Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V. Rudolstadt on 04. 10. 1991 the strategic profile was changed fundamentally in adaptation to the changed conditions of the economic development and the European market (fig. 0).

Since this date a lot of research projects were directed to the structure defining strategic field, the alternative pollution-less cellulose forming with emphasis on the optimization of the developed process and especially on the development of product innovations on this basis. In the meantime the results document themselves in 10 granted patents and in further 10 patent applications. With it the institute disposes not only of protected by patents solutions for this new alternative pollution-less processes, but is also in the position to manufacture staple fibres, filaments, profiled and hollow-profiled fibres, fibre slits, films and shaped bodies in the pilot scale and to prepare product innovations with highly reputed textile companies.

¹⁾ ALCERU (AL = alternative, CE = Cellulose, RU = Rudolstadt, protected by patents trademark of the Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.)

2. Introduction

Numerous cogent reasons, particularly however

- the availability of the cellulose as growing again and biodegradable raw material in unlimited quantity,
- the increasing per capita-consumption of fibres due to the rise in population and the sophisticated demands to the textiles also in the developing as well as in lowindustrial countries and the insufficient covering of the demand through an increase of the cotton yields,
- the limited options for the optimization of the classic rayon technology and the financial loads from the high reconstruction demands for machines and installations and with it plants, caused by eligible increased environmental demands too,
- the with the new physical technology of the NMMNO - process for the first time are given conditions of the application of a generally sulfurless technological solution from the pulp manufacturing to the processing of this pulp to qualitatively high-grade biological degradable products on a pollution-free basis,
- the fundamentally new modifiable and improved characteristics of the fibres, filaments, slit films a.o. manufactured according to this method and the diversity of the development of product innova-

THÜRINGISCHES INSTITUT FÜR TEXTIL - UND KUNSTSTOFF - FORSCHUNG e.V.

CHEMISCHE FORSCHUNG

- Synthese und Verformung von  cellullosischen Polymeren
- thermoplastischen Spezialpolymeren
- biologisch abbaubaren Polymeren
- Herstellung und verwertung profilierten Filamente und Kurzfasern
- Chemische verwertung von Polymerabfällen
- Polymeranalytik und Umweltanalytik

TEXTIL - UND WERKSTOFF - FORSCHUNG

- Eigenschaften, Verarbeitung, Einsatz von Chemiefaserstoffen
- Ökologisch verträgliche Verfahren in der textilen Verarbeitung sowie Recycling und Abbauprozesse textiler Stoffe
- Einsatz natürlicher Faserstoffe in technischen Textilien und Kunststoffen Nutzung pflanzl. Inhaltsstoffe für Färbung und antibakterielle Ausrüstung
- Natürl. Fasern als Verstärkungskomponente in Faserverbundwerkstoffen

KUNSTSTOFF - FORSCHUNG

- Untersuchungen zur Veränderung von Kunststoff - und Faseroberflächen
- Polymerveränderungen im Recyclingprozeß, Gütesicherung
- Phasengrenzflächen und Verteilungen in Blends, Compounds
- Einarbeitung Polymerer und Fasern in Thermoplaste
- Entsorgung gefüllter/verstärkter Kunststoffe

Forschungskomplexe des Thüringischen Institutes für Textil - und Kunststoff - Forschung e.V.

tions.

ed to that fact, that at end of the 70th respectively at the beginning of the 80th years the research works were concentrated on the development of new technological solutions for the shaping of cellulose. Since this point in time in Coventry (staple fibre), Lenzing (staple fibre), Obernburg (filaments), Rudolstadt (staple fibre, filaments, slit films a.o.) and Teltow-Seehof (fundamentals) it is been working with high intensity on the scientific bases as well as on application oriented development of this new process and on products manufactured on this basis.

According to the BISFA-DEFINITION "LYCCELL" is the family name for a new cellulose fibre, manufactured by an organic solvent spinning process, whereby as organic solvent is to be understood a mixture of organic chemicals and water and meant with solvent spinning process the dissolving and spinning without the formation of cellulose derivates.

3. Technology evaluation

The new process (fig. 1/2) can be limited to altogether 3 processing stages (dissolving, spinning/aftertreatment, solvent recycling) in contrast to the classic rayon methods with its diversity of processing stages and the by processes expensive due to ecological reasons for the processing of exhausts and outlets. The dissolving process is a physical process, where the cellulose is dissolved in a 60 % aqueous solution of NMMNO and from this slurry the water is distilled off under step-by-step increased vacuum at a temperature of 85 °C - 95 °C. According to the NMMNO/water/cellulose-phase diagramm the cellulose is dissolved in a range of water content between 13 and 19 %. After a dissolving time of 60 to 120 minutes the solutions are practically without any residual solid matters. The spinning process is of decisive influence on the properties of fibres or filaments manufactured according to this method. The spinning solutions are spun by a dry/wet-spinning method with a diluted aqueous NMMNO- solution as spinning bath (fig. 3). After running an air gap the thread is entering the spinning bath, where the cellulose is precipitated and the orientation the cellulose chains, formed in the nozzle and at the air gap by shearing strength and stretching, is fixed. After that no further orientation is obtained, for instance by stretching. That means, the orientation and structure forming has been finished in this phase already. The consequence of this new spinning technology are long crystallites, a reduced cluster formation and long-shaped cavities. These structure characteristics are determining for the changed properties in comparison with rayon fibres. The so spun fibres are aftertreated in an integrated spinning/aftertreatment stage, dried and winded up.

The surplus of the spinning bath and washing water is processed in a closed recycling process so, that most of the solvent is reused in the circulation and the losses can be kept on an unusually low level.

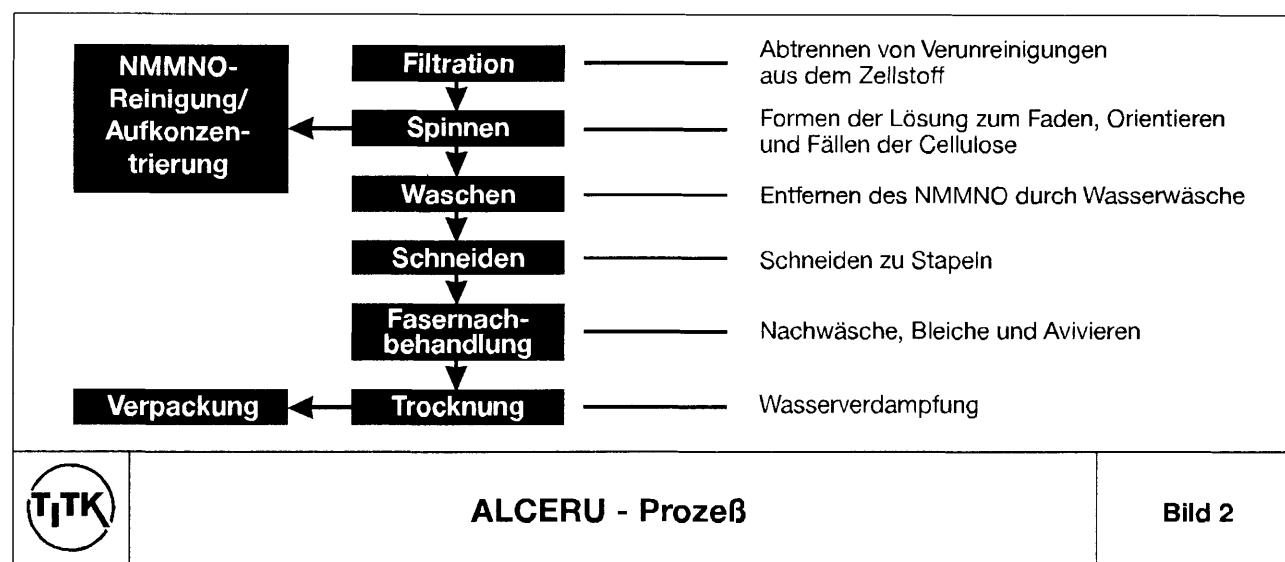
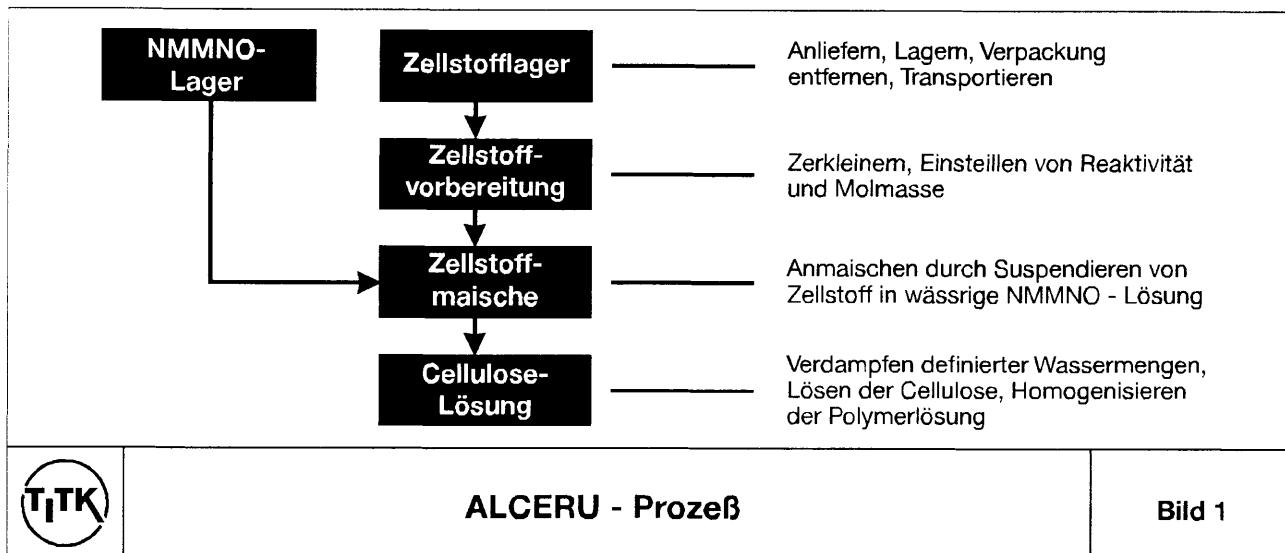
The ALCERU - process differs from comparable processes in the pulp pretreatment, in the fibre forming and in the spinning bath reutilization. The fibre formation with low stretching on the one hand, that means with an extended orientation already in the nozzle channel, and with lowtension fibre quiding through spinning funnel on the other hand results in cellulose fibres with very good mechanical characteristics also at higher spinning rates.

4. Properties and application fields

A comparison of selected textile-physical parameters of fibres or filaments spun by the classic rayon technology to the alternative cellulose-spinning technology (fig. 4) show the significant differences in the properties obvious.

The fibres and filaments, spun by this alternative process, are characterized by cottony handle, silky lustre, high wet and loop strength, high wet modulus and thereby by high dimension stability, modifiable fibre profiles, high substance exploitation, fast dyeability and fibrillation.

This inclination to fibrillation of the new fibre is interpreted occasionally as a negative property. The fig.5 shows microscopic photographs of the appearance of the fibrillation. By the fibrillation the locally limited splitoff of fibrils along the longitudinal direction should be understood caused by impact of water and mechanical load. A comparision of the knowledge about the structure of differently spun cellulose fibres in comparison with such spun from cellulose derivates makes the differences clearly (fig. 6). A larger crystallite length and orientation, a smaller amorphous part, which is oriented however more highly, are not surely necessary, but however sufficient conditions for the fibrillation. The cluster formation, which is discussed by different scientists, is in our opinion a key for the explanation of the fibrillation inclination of fibres spun according to this technology. These knowledges to the structure show however also at the same time, of what type the load should be, if the fibrillation of a fibre should be tested and evaluated under as much as possible defined loads. The TITK was very intensively engaged into the problem of the characterization of this fibrillation inclination, its measuring and evaluation as well as into options of a defined controllable fibrillation in experiments and as part of the development of an already presented special wet abrasion test. The fundamental results of these works have been already published. However the in fig. 7 summed up results seem to be important and are to be seen as an extract of our investigations. The table shows



Parameter	Dim.	Viskosefasern			Cellulosefasern			
		Normal	Polynosic	Modal	ALCERU	LYOCELL	NEW-CELL matt	TENCEL glzd.
Reißkraft	cN	3,15	6,51	5,58	6,20	6,18	6,17	6,41
Dehnung kond.	%	18	12	15	11	16	9	11
Dehnung, naß	%	21	13	15	12	17	9	11
Fbz. Reißkraft	cN/tex	22,8	39,2	34,2	44,6	37,0	42,0	40,6
Fbz. Naßreißkraft	cN/tex	12,9	28,4	19,8	36,8	28,2	24,6	26,9
Fbz. Schlingenreißkraft	cN/tex	6,4	5,4	6,8	14,9	15,9	7,2	8,0
Naßreißkraftverhältnis	%	56,6	72,4	57,8	82,5	76,2	59,3	66,2
Schlingenreißkraftverh.	%	28	13,7	19,9	33,4	43	17,1	19,6
Naßmodul	cN/tex	47	230	110	289	189	341	291

Bild 4

Vergleich textilphysikalischer Werte von Cellulosefasern

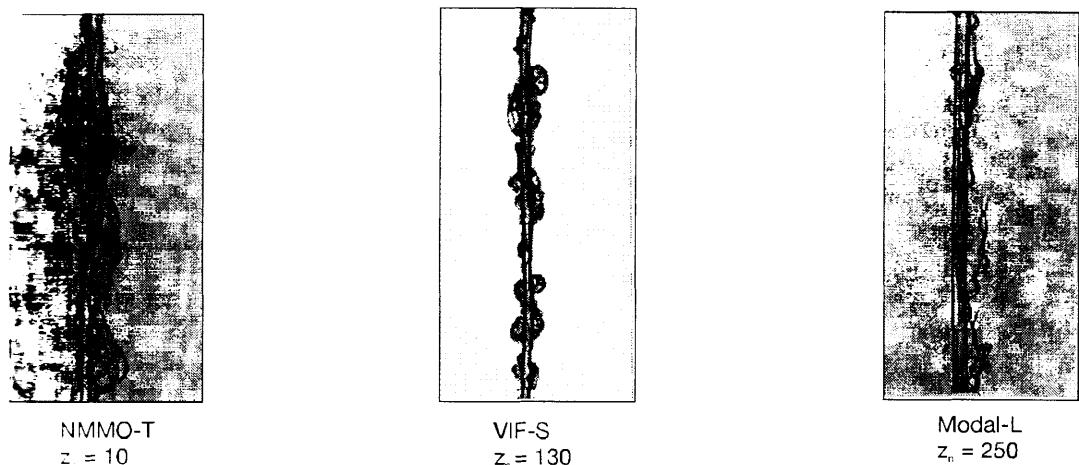


Bild 5

Fibrillierungsbilder alternativer Cellulosefäden

Cellulosechemiespinnfasern

aus Cellulosederivaten aus Celluloselösungen

Kristallitlänge



Kristallitorientierung



amorphe Bereiche



Orientierung der a. B.



Clusterbildung



Bild 6

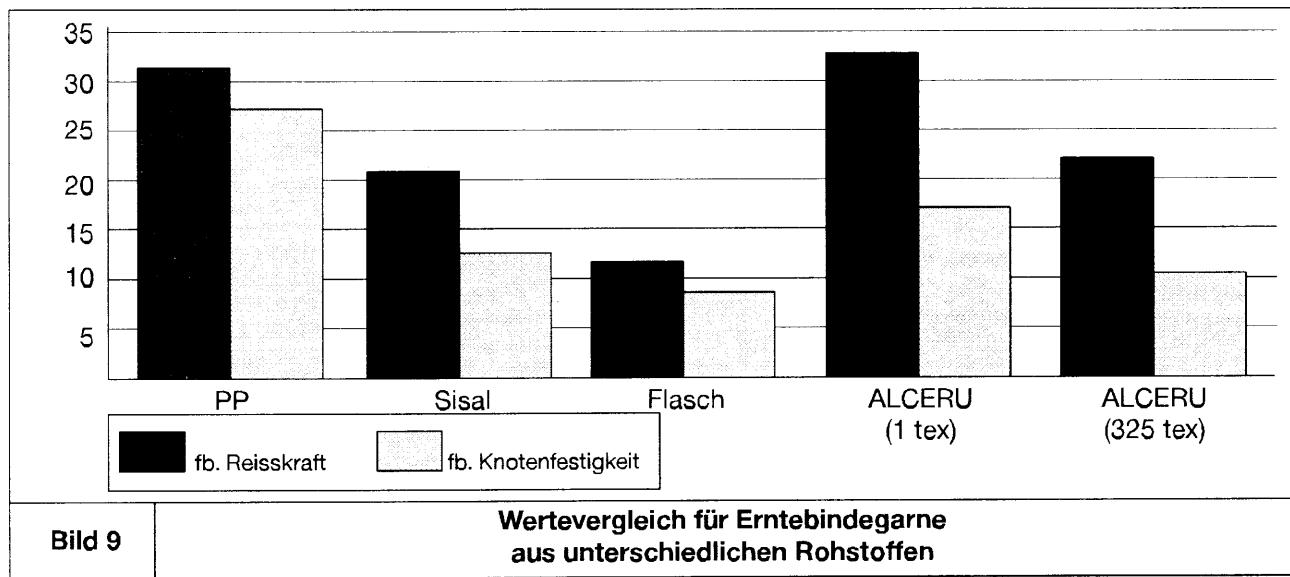
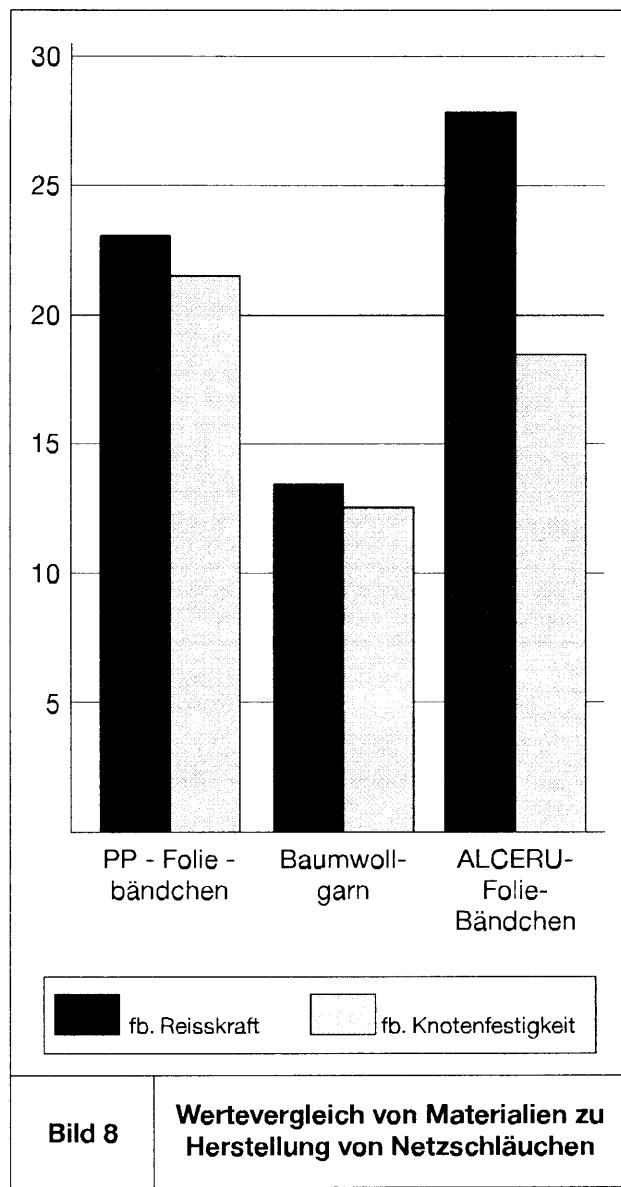
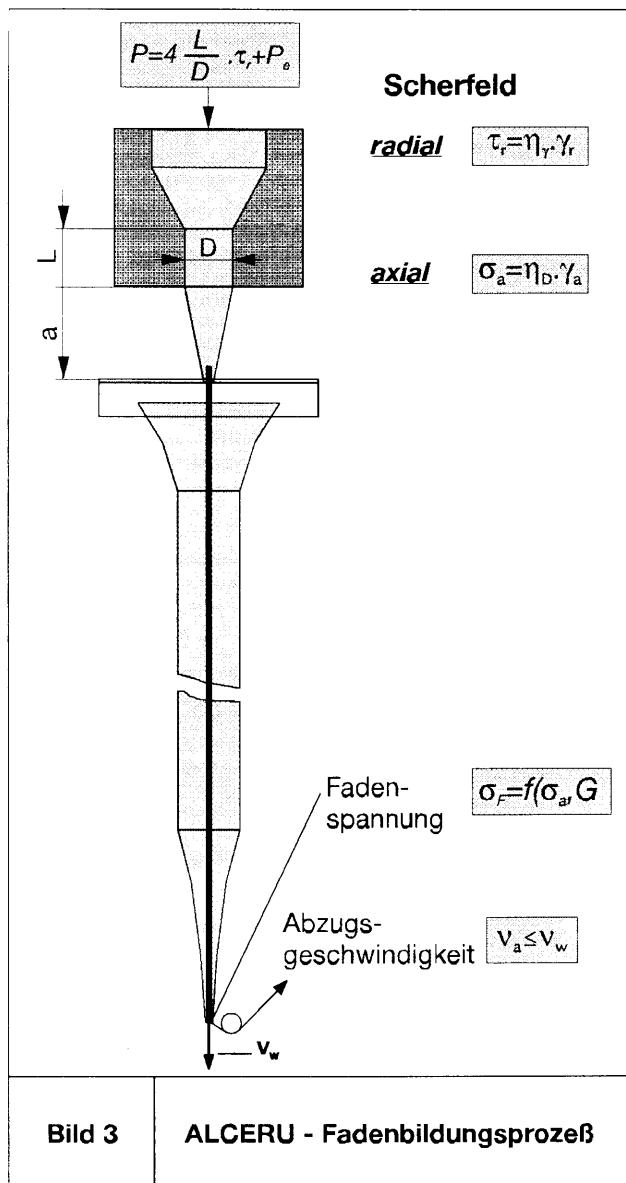
Vergleich der Strukturmerkmale cellulosischer Chemiespinnfasern

Spinnfasertyp	FG	z_n Anzahl
Modal	0*) - 0,8	1200 - 539
Klass. Viskose	0,7 - 2,2	596 - 133
Polynosic	2,3 - 2,7	120 - 81
NMMO	3,4 - 4,6	40 - 12

*) It. Definition wird nur $FG \geq 0$ betrachtet

Bild 7

Übersicht zu Ergebnissen aus Untersuchungen
zum Fibrillierungsgrad von Cellulosefasern



obvious, that the fibrillation rate EG is inversely proportional to the wet abrasion parameter, and that the fibrillation inclination determined with the wet abrasion tests correlates with the practical wet abrasion behaviour after Martindale. The correlation coefficient is $r = 0,98$. Basing on these fundamental knowledges research works show, that through suitable finishing processes a defined controlling of the fibrillation is possible on principle and so the bases are given, to achieve specific surface finishing effects.

The diversity of application fields of staple fibres or filaments manufactured according to this new process have been already described from some authors both concerning the substitution of classic fibres as well as using the fibrillation inclination for special surface effects. For demarcation and financial causes the TITK preferred to search for product innovations for technical application fields. Basing on a corresponding technology it is possible to manufacture a diversity of modified cross-sections up to hollow profiles, which are of a special economic interest especially for technical applications. Since it's about product innovations, which are directly ordered by man-made fibre or textile enterprises, I can't give more details. However two examples, which are partly supported by public funds, should be outlined briefly. In the first case it deals with the development of so-called cellulose slit films for biodegradable packaging net-hoses for foods (fig. 8). The comparison of the parameters shows clearly, that compared to nets from cotton fibres, which are meanwhile on the market for ecological reasons, essentially improved strength parameters are achievable and can be provided with the options of a spin-dyeing of the cellulose slit film in required for the corresponding end-use different colors for the production of net-hoses on circular raschel ma-

chines. Further end-uses are still in application tests at present. Of particular interest such products are also for a possible substitution of the at present preferably used yarns on basis polypropylene for twists, harvesting binders and others. A comparison of the characteristic properties of harvesting binders produced with different raw materials shows clearly, that the manufacture of a biodegradable substitute is feasible (fig. 9).

5. Outlook

"ALCERU", LYOCELL, NEWCELL, TENCEL (no ranking, but only the alphabetical sequence!) - alternative pollution-less manufactured high performance fibres, are they, like 60 years ago "VISTRA", only a name or also hope? In our opinion they are much more the start of a new generation of fibres, filaments, slit films, fabrics, shaped bodies a.o.. Perhaps again overestimation of own capabilities? No, from our conviction the right way for a seminal development. It can and should not be the goal of these developments, to replace natural silk, cotton or man-made fibres, but to create fully new species, which are manufactured pollutionless and are biodegradable and can satisfy a multitude of sophisticated demands of a modern efficient development. We personally had to learn in the course of the development, that the fibrillation isn't a defect, but rather an effect, which use makes possible a diversity of new innovative product developments. We should have jointly the courage, to utilize these new fibres and filaments for innovative product developments. The announcements of the firms Courtaulds (Great Britain) to the starting of 3 plants with a capacity of each of 50 000 t/a and of Lenzing (Austria) with a plant of 40 000 t/a in the next 3 years is the convincing proof for this view.

SYMPÓZIA - KONFERENCIE

EUROCARB VIII 8. Európske sympózium o sacharidoch

Doc. Ing. Iva Sroková, CSc.

V dňoch 2.- 7. júla 1995 sa konalo 8. Európske sympózium o sacharidoch - EUROCARB VIII v španielskej Seville. Viac ako 500 účastníkov tohto sympózia, ktoré sa koná každé dva roky, indikuje, že stúpa záujem európskych vedcov v chémii, biochémii a technológií sacharidov o toto podujatie. Zborník zahrnuje celkom 341 abstraktov plenárnych prednášok, krátkych zdelení a postrov.

Vedecký program sympózia prebiehal v 4. sekciách:

- A - Syntézy v oblasti sacharidov
- B - Štruktúra, konformačná analýza a spektroskopia sacharidov
- C - Biochémia sacharidov
- D - Priemyselné aspekty sacharidov

Počas sympózia odznelo 10 plenárnych prednášok významných odborníkov. Veľmi zaujímavá bola prednáška prof. Vasellu z Zürichu "Prístup k syntéze polysacharidových analógov". Oligosacharidy - analógy polysacharidov boli pripravené s cieľom študovať vplyv intra a intermolekulových vodíkových väzieb na štruktúru a vlastnosti syntetizovaných derivátov.

Tab. 1 názorne ukazuje typy študovaných tetramérnych oligosacharidových analógov. Pre jednoduchosť je glykozidický kyslík označený ako môstik "B" a monosacharidová jednotka ako "G". Bol stanovený rôzny pomer intra a intermolekulových vodíkových väzieb (Y/X), ako aj kryštalická štruktúra a energia väzby H-O v uvedených derivátoch. (tab. 1).

Ďalšou zaujímavou prednáškou bola prednáška Dr.H.A. van Dorena z Gröningenu (Holandsko) "Môdely pre predpovedanie vlastností sacharidových

derivátov ako povrchovo - aktívnych látok". Sacharidové PAL sú perspektívne pre budúcu generáciu detergentov. Výskum na katedre organickej chémie v holandskom ústave pre výskum sacharidov je zameraný na systematické štúdium štruktúra - vlastnosti a vzájomné porovnávanie v amifilných derivátoch sacharidov.

Ako modelové látky zvolili homologický rad N-acylovaných alkylamino D-glukopyranozidov. Študovali nasledovné parametre:

1. rozpustnosť PAL vo vode (Krafftovu teplotu)
2. typ agregátov vzniknutých vo vodnom roztoku
3. kritickú micelovú koncentráciu
4. biodegradabilitu a toxicitu derivátov

L. de Robertis a kol. (Francúzko) uvádzajú v prednáške "Syntéza nových biokompatibilných cyklodextrínových polymérov", že polymery N-2-hydroxypropylmetakrylamidu sú potenciálne biomedicinales materiály a podobné kopolyméry so sacharidovým zvyškom sú využiteľné ako špecifické receptory.

Cyklodextríny sú veľmi známe tvorbou komplexov vo vodných roztokoch s hydrofóbnymi zlúčeninami. V prednáške sa uvádzala syntéza kopolyméru vzniknutého radikálovou kopolymerizáciou cyklodextrínu a galaktozylovej jednotky. Získaný kopolymér sa môže použiť ako nosič resp. ako poťah liekov.

Cyklodextrínu sa venovalo veľa prác prezentovaných na konferencii či už jeho chemickej modifikácii alebo jeho využitiu v rôznych komponentoch.

Tab. 1

Oligosach. tetramér	X-možná interret. interakcia ^a monomer. jed. v 2 ret. ^c	Y-možná intra ret. interakcia ^b monomer. jed. v 2 ret. ^c	Y/X
G1BG2BG3BG4	4	0	0/4
(GG)1B(GG)2B(GG)3B(GG)4	8	4	1/2
(GGGG)1B(GGGG)2B(GGGG)3B(GGGG)4	16	12	3/4

^a interakcia pozostáva z 1 alebo niekoľkých H-väzieb, závisí na povahе sacharidu

^b počet interakcií len medzi susednými gluk. jednotkami

^c uvažované sú len párové interakcie medzi reťazcami

Jednou z prác, z tejto oblasti je práca F.S. Santoyo - Gonzales (Španielsko): "Syntéza rozvetvených perzubstituovaných cyklodextrínov". Tieto sú charakterizované ako nová trieda "hostiteľských" v molekúle, pretože v dutinke molekuly sa môžu zachytávať rôzne hydrofóbne zvyšky. Niektoré deriváty sa vyznačujú moriadne vysokou rozpustnosťou vo vode (10 g l⁻¹).

Z prác, prezentovaných formou postrov, zaujala námä práca H. Kleina a kol. (Rostock, Nemecko) "Mezogénne deoxy-fluorosacharidy a glykozylfluoridy".

V r. 1993 ako prví publikovali uvedení autori fluorované cukry s vlastnosťami kvapalno - kryštaličkých polymérov (L-C polyméry). Substitúcia OH skupiny v súčom má vplyv na termické vlastnosti (destabilizuje mezofázy alebo celkom znížuje L-C vlastnosti). V prezentovanej práci autori pripravili mesogénne alkyl D-deoxy-2-fluorotiofuglucopyranozidy s cieľom získať ďalšie informácie o vlastnostiach látok, ak je prítomný C-órovy atóm v skelete. Ďalej pripravili a charakterizovali prvé kvapalné kryštálky glykozylfluoridov.

A. de Raadt a A.E. Stutz z Graczu prezentovali Príspevok k novým PAL, mezogénnym zlúčeninám a potenciálnym pomocným prostriedkom zo sacharózy".

Pripravili 6,6' diazido - 6,6' dideoxsacharózu, dvoch jednoduchých stupňoch zo sacharózy a prezentovali rôzne aplikácie tohto medziproduktu. Katalytickej hydrogenáciou uvedeného diazidoderivátu pripravili známu 6,6' - diamino 6,6' - dideoxsacharózu, ktorá môže byť acylovaná acylhalogenidmi s dlhým acylovým zvyškom a teda viedie k predpokladaným novým PAL a mezogénnym zlúčeninám.

V syntetickej sekcií madarskí autori I. Pinter a kol. v príspevku "Neobyčajná reakcia 1,1-disubstituovaných azidocukrov s trifenylfosfínom", popisujú prípravu "cukorných" fosfazidov izolovaných v kryštaličkej forme. Japonskí autori Akiva Kai a kol. z katedry priemyselnej chémie v Tokiu prezentovali zaujímavý poster v sekcií C : "Štruktúra mikrobiálne produkované celulózy a jej vlastnosti". Celulóza produkovaná bunkami Acetobacter xylinum nie je v kryštaličkom stave. Táto nekryštaličká celulózová forma je tvorená celulózou I alfa.

Autori modelovo študovali štruktúru produkované celulózy a jej vlastnosti pomocou priamych farbív. Uvedli výsledky, získané zo skúšok štruktúry produktu z Acetobacterovej kultúry v prítomnosti priameho farbiva a celulózy regenerovanej z nej po extrakcii farbiva. Celulóza produkovaná v prítomnosti priameho farbiva poskytuje kryštaličký komplex celulóza - farbivo, ktorý bol charakterizovaný pomocou chemickej štruktúry farbiva. Výsledky z RTG difrakcie potvrdili, že za prítomnosti farbiva typu optických zjasňovačov (Direct brown 106 and Direct blue 71) sa získala regenerovaná celulóza I z komplexu celulóza-farbivo.

Naproto tomu, za prítomnosti farbiva Direct red 80, sa získala regenerovaná celulóza II z komplexu príslušného farbiva a celulózy. Avšak v prípade farbiva Direct red 28 bola získaná pseudo - celulóza IV.

Pomocou CP/MASS a ¹³C NMR potvrdili, že regenerovaná celulóza I získaná z prvej skupiny farbív bola zložená hlavne z I kryštaličkej formy na rozdiel od základného typu mikrobiálne produkowanej celulózy a regenerovaná celulóza II z druhej skupiny farbív mala rovnakú štruktúru ako mercerizovaná mikrobiálna celulóza. Výnimočná štruktúra pseudo celulózy IV je odlišná od celulózy IV pripravenej z celulózy II a III konvenčnými metódami.

R. Barber a kol. z Veľkej Británie zaujali v sekcií C prácou "Syntéza a biologická aktivita novej triedy antibakteriálnych prostriedkov pripravených z cukrov". Pri benzylácii amíno-alkoholových derivátorov rôznych pentáz a hexáz získali medziprodukty pre prípravu cyklických iminocukrov, ktoré podrobili antibakteriálnym testom. Študované medziprodukty sú účinné na Grampozitívne mikroorganizmy s minimálnou inhibičnou koncentráciou (MIC) 1-8 µg.ml⁻¹. Deriváty sú účinné in vivo ako aj in vitro.

V sekcií D - "Priemyselné aspekty sacharidov" pracovníčky SAV v Bratislave Z. Hromádková a A. Ebringerová prezentovali prácu "Chovanie sa alkylaminovaných 4-O-metyl- D-glukurono-D-xylánov vo vodných roztokoch".

Práca je zaujímavá tým, že D-xylány reprezentujú nové biopolyméry pre najrôznejšie aplikácie, kde je dôležité práve ich správanie sa vo vodných prostrediach.

Uvedené deriváty D-xylánu môžu byť využité ako flokulačné prostriedky, aditíva do papiera a antimikrobiálne preparácie. Študovali tiež vplyv substituentov na vlastnosti derivatizovaného D-xylánu v zriadených vodných roztokoch viskozimetricky a pomocou optickej rotácie. Reologické vlastnosti v kontrolovaných vodných disperziách charakterizovali tokovými krikvkami a viskoelasticitou.

Kolektív katedry vlákien a textilu CHTF STU v Bratislave mal svojho zástupcu v sekcií A s postrom: "Chemické modifikácie celulózy a jej derivátov". Uviedli sme v ňom prípravu a charakterizáciu zmešaných sulfoalkyl- a alkyleterov celulózy, alkylsulfoesterov HPC a HEC s dĺžkou alkylu C₁₂ - C₁₈ s rôznym DS. Niektoré pripravené deriváty boli študované z hľadiska využitia ako PAL a iné ako L - C polyméry.

Literatúra:

Zborník: EUROCARB VIII, 8th European Carbohydrate Symposium, SEVILLA, Španielsko 2-7. júl 1995

75 ROKOV VÝROBY CHEMICKÝCH VLÁKNIEN NA SLOVENSKU A V SENICI

Mesto Senica, už 600. ročné, s bohatou kultúrnou históriaou, hospodárske a spoločenské centrum Záhorie, je v povedomí vláknárov a textilákov spojené so slovom "rodisko" výrob chemických vlákien na Slovensku, aj v bývalom Československu. Práve v Senici, v roku 1920, medzi prvými v strednej Európe, boli vyrobené prvé tony chemických - celulózových vlákien viskózovým postupom.

75. výročie vzniku vláknárenskej fabriky si jej bývalí aj súčasní pracovníci a hostia pripomenuľ v septembrových dňoch roku 1995. Bolo čo hodnotiť aj načo sa pozerať. Senická "hodvábka", podnik Slovenský hodváb, vďaka hospodárskym výsledkom realizoval v posledných rokoch náročný rozvojový a ekologický program a stabilizoval okruh odberateľov.

Dôležitou súčasťou programu osláv výročia podniku bola jeho odborná časť - Aktív technicko-obchodných informácií v dňoch 12. - 13. septembra 1995. Jeho cieľom bolo SHS predstaviť odberateľom aj verejnosti ako podnik odborne a cielavédomo riadený. Oboznámiť odberateľov so súčasným sortimentom výroby podniku. Tiež poskytnúť informácie o zámeroch podniku pre najbližšie obdobie. Aktív umožnil osobné kontakty zástupcov odberateľov, popredných pracovníkov výskumu - vláknárov aj textilákov a pracovníkov podniku. Po vypočutí si 10 rôznych vystúpení akoby budúcnosť sa stala pre zainteresovaných prehľadnejšou, reálnejšou aj perspektívnejšou. Svojimi myšlienkami, názormi aj výsledkami prác sa o to pričinili autori prednášok a ich realizátori:

1. Čema, J., Slovenský hodváb, Senica
Miesto SH Senica na trhu chemických vlákien
2. Jambrich, M., Marcinčin, A., Chemickotechnologická fakulta STU, Bratislava
Budzák, D., Výskumný ústav chemických vlákien, Svit
Čema, J., Slovenský hodváb, Senica
Rozvoj chemických vlákien vo svete a u nás
3. Hrdlička, V., Greguš, V., Mráz, J., Slovenský hodváb, Senica
Výroba, vlastnosti a spracovanie viskózového vlákna
4. Slavík, V., Ondrejmiška, K., Brejka, O., Výskumný ústav chemických vlákien, Svit
Súčasnosť a budúcnosť polyesterových neko-nečených vlákien pre textilné aplikácie
5. Vacá, B., Slovenský hodváb, Senica
Realizácia výsledkov vývoja vo výrobnach

polyesterových vlákien v SH Senica

6. Šimo, R., Reprosvit, Svit
Režnák, J., Markovič, R., Slovenský hodváb, Senica
Ryba, M., Technolen - WP, a.s., Lomnice nad Popelkou
Slotera - TV, vlastnosti a niektoré poznatky z jej použitia
7. Starigazda, J., Fusek, K., Výskumný ústav chemických vlákien, Svit
Budúcnosť polyesterových vlákien v technike
8. Schneiweiss, J., Hedva, a.s., Moravská Třebová
Spolupráca a.s. Hedva a SH má dlhoročnú tradíciu.
9. Vacá, J., Slovenský hodváb, Senica
Skvalitňovanie produkcie v SH Senica
10. Budzák, D., Ďurčová, O., Knoteková, E.,
Vlákna a skúšobníctvo

Začiatok výroby chemických vlákien na Slovensku - v meste Senica - súvisí so vznikom tovární na spracovanie poľnohospodárskych produktov z miestnych zdrojov na území dnešného Slovenska v počiattočných rokoch 20. storočia. V Senici to bol liehovar. Jeho prebudovaním, v roku 1920, vznikla Továreň na umelé vlákna, účastinná spoločnosť - predchadca súčasného podniku Slovenský hodváb (1). Aj keď vlákno z prírodných zdrojov človek už využíva 7000 rokov, chemické vlákna sú dieľatom 20. storočia. Na jeho konci už nie sú náhradou prírodných. Výrobcovia vlákien sa ich naučili robiť podľa požiadaviek zákazníkov - doslova na mieru. Platí to o mikrovláknach, zvlášť pevných a vysoko termostabilných vláknach, tiež vláknach pre špeciálne aplikácie - aj v medicíne (2). Pracovníkom Slovenského hodvábu dobre zneli slová prednášateľov o renesancii výrob vlákien na báze celulózy, o tom, že do roku 2000 bude stúpať hlavne výroba polyesterových vlákien a perspektívou sú vlákna použiteľné k výrobe technických útvarov aj k armovaniu gumy a plastov. Zamyslieť sa je nutné nad požiadavkami na charakteristiky vlákien, ich kvalitu, rovnomernosť a to všetko pri zvýšovaní efektívnosti ich výroby a znižovaní negatívnych vplyvov na životné prostredie (1). Za tým, že Slovensko, hlavne po 2. svetovej vojne, držalo vo výrobe vlákien krok so svetom, je potrebné vidieť vytváranie vhodných materiálnych a technických predpokladov - založenie špecializovaného ústavu, podnikových výskumných

ednotiek, špecializácie chemických vlákien na CHTF SVŠT, projekčnej organizácie Chempik ... Vymysliť aj /hodne nakúpiť môžu len dobrí odborníci - aj budúcnosti (2).

Za rozhodujúce inovačné akcie v SHS, pri výrobe viskózového hodvábu sú považované kontinuálne stroje /KVH/ a skrátená technológia zušľachtovania /STZ/. Tiež cielavedomé riešenie ekologických zátaží. Pokroky sú v súkacej technike - zníženie prietrvostí na polovicu. Overeň sú možnosti navýšenia hmotnosti návinov. V riešení je ekologickej preparačný olej Techazil 34^o SH. Prehíbala sa spolupráca Slovenského hodvábu so zákazníkmi 3).

Vzrast cien surovín pre polyesterové vlákna na svetových trhoch vplyva na efektívnejšie zaobchádzanie s nimi. Inovácie sa uskutočňujú v procesoch a jdrobkoch, navyše stúpa záujem o ich recykláciu. Tendencia rozvoja výrob polyesterových mikrovlákien pre textilné aj špeciálne aplikácie tráva. Zásadné zmeny charakteru tradičných textilných jdrokov sú dosiahnutelné pri využití vlákna s jemnosťou pod 0,55 dtex. Spoznanie ekologickejho aspektov procesu tvorby vlákna sa stáva nutnosťou.

Podľa spôsobu výroby vlákien a ich uplatnenia znikajú tri skupiny jemných vlákien:

a/ 1 až 0,3 dtex

b/ 0,3 až 0,02 dtex

c/ 0,02 až 0,001 dtex

U všetkých typov vlákien je snahou znižovať obsah cudzorodých - rizikových látok v nich. S tým je potrebné počítať pri modifikáciach vlákien, ktoré ďalej zvyšujú ich predajnosť. Využitie vzduchu pri vloženiu vlákien a ich profilovanie sú ďalej alternatívami. Svedčí o tom aj skutočnosť, že SHS za využitím tvarované polyesterové textilné vlákna získal na medzinárodnom chemickom veľtrhu v Inchebe 1995 zlatú medailu (4,5).

Výroba PES TV v SHS v súčasnosti produkuje vysokokvalitný produkt, zrovnatelný v európskom aj svetovom rozsahu. Požiadavky užívateľov sú - vysoká pevnosť, perfektnosť návinov so zálohou a rovnomenosť veľkosti návinov. Ako užitočné sa ukázalo poskytnutie "balíka technických informácií" odberateľom. Spoločne s výrobcom vlákien a zákazníkmi sú riešené skryté chyby vlákien /kvapky, plošné deformácie a varhanky/. Aj z tohto hľadiska má dnes Slotera TV optimalizované vlastnosti (6).

Vystužovanie gumy patrí k najrozšírenejším aplikáciám polyesterových vlákien. Od vlákien sa využaduje vysoká pevnosť, nízka tažnosť a optimálne zmrštenie. Vývoj dospel k HMLS /High Modulus Low Schringkage/ typom vlákien. Vo VÚCHV Svit tento trend zachytili a ich poznatky sú prínosom aj pre SHS. Na dôležitosť stúpla charakteristika priečnej pevnosti vlákna /súvislosť s poklesom jeho pevnosti pri skaní/. S používaním drastických urýchlovačov vulkanizácie je možný až 20%-ný pokles pevnosti

vlákien. Obsah karboxylových skupín ovplyvňuje pokles pevnosti vlákna po vulkanizácii. S ohľadom na adhéziu je potrebné hľadať kompromisy. Alternatívou pre budúcnosť sú Ultra HMLS typy, voči viskózovým kordovým vláknam (7).

Napriek všetkým zmenám, ktorých sme boli a sme svedkami, Slovenský hodváb zostáva pre a.s. Hedva na jednom z popredných miest medzi dodávateľmi viskózového a polyesterového hodvábu. Sortiment viskózových tkanín pre odevné účely si zachováva svoje dominantné postavenie. V podskupine telových podšívkovín má svoje miesto trvale. Čo je však viac nutné, ako nové, je rovnomenosť v každom smere na dodávky vlákien od výrobcov k ich spracovateľom. Cieľom je spoľahlivosť a garantovanie kvality dodávok (8).

Kvalita vlákna môže byť definovaná jeho charakteristikami - zrovnatelnými s požiadavkami odberateľa či ich špičkovými výrobcami. Kvalita výrobcu vlákien súvisí s trvalým či dlhodobým dosahovaním požadovaných charakteristik. SHS sa môže pochváliť tým, že za posledné tri roky získal zlaté medaily za najlepšie vystavované exponáty na veľtrhu Incheba:

- za polyesterové technické vlákno
- za kontinuálne vyrobený viskózový hodváb
- za využitím tvarované polyesterové textilné vlákna.

Progres je tu zrejmý. K tomu, aby žiadane charakteristiky vlákien boli dosahované dlhodobo a výroba vlákien bola efektívna, nám má pomôcť aj budovaný systém akosti podľa noriem ISO 9000 (9). Preukazovanie zhody s normami sa už stalo neodmysliteľnou súčasťou nášho života. Štátna skúšobňa SKTC - 118 pri VÚCHV Svit, oprávnená poskytovať odborné služby spojené s certifikáciu všetkých druhov prírodných a syntetických vlákien a vybraných skupín textilných výrobcov môže vláknárom napomôcť k udržaniu si či prehíbeniu ich konkurencieschopnosti v ďalšom období (10).

Namiesto záveru možno uviesť odstavec z vystúpenia prof. Ing. Martina Jambricha, DrSc., "Je reálny predpoklad, že po ukončení privatizačného procesu sa vytvoria ešte príaznivejšie podmienky pre ďalší rozvoj chemických vlákien u nás. Bude to však vyžadovať lepšie zladenie záujmov jednotlivých výrobcov vlákien u nás, lepšie využitie nášho technického potenciálu, kvalifikovanosti managementov tak, aby vláknárenský priemysel sa stal opäť vzorom Slovenskej chémie v jej nových organizačných štruktúrach, čím by sa vytvorili predpoklady pre úspešný vstup do 3-tisícročia".

Ak aktív konaný pri 75. výročí zavedenia výroby chemických vlákien na Slovensku a v Senici k tomu aspoň troškou prispel, tak naplnil svoje poslanie.

František Džubas
odborný garant aktív

ROKOVANIE POŁSKÝCH A SLOVENSKÝCH ODBORNÍKOV V OBLASTI CHEMICKÝCH VLÁKEN A TEXTÍLIÍ V PODTATRANSKOM PROSTREDÍ

Výskumný ústav chemických vláken vo Svite a jeho pobočka ZS VTS v dňoch 28. a 29. septembra 1995 usporiadali III. Slovensko-poľský seminár na tému "Progres v príprave a aplikácii polymérov, vláken a textílií".

Na seminári, ktorý sa konal v hoteli Mladost vo Svite, bolo prezentovaných 21 prednášok predstaviteľov významných poľských i domácich organizácií z uvedenej oblasti.

Seminár okrem možnosti výmeny odborných informácií bol venovaný aj technicko-ekonomickým rokovaniám medzi vyše 50 zúčastnenými odborníkmi.

Z poľskej strany na seminári bolo prítomných 20 hostí z organizácií ZWCH "STILON" Gorżov a "ELANA" Toruń, Instytut Włókien Chemicznych, Instytut Włókiennictwa, Politechnika Lódzka a "MORATEX" Lódź a "VISCOPLAST" Wrocław.

Za slovenskú stranu seminára sa zúčastnili zástupcovia spoluorganizátora Katedry vláken a textilu CHTF STU Bratislava, ďalej významných výrobcov chemických vláken - SH Senica, Chemlon Humenné, Istrochem Bratislava a Chemosvit Svit, ďalej CHEMITECH-VÚTCHE Žilina, Slovanka Banská Bystrica, TEXICOM Ružomberok, početná bola účasť odborníkov zo strany organizátora - VÚCHV.

Význam seminára v širších súvislostiach poľsko-slovenských vedeckých a obchodných stykov zvýraznila prítomnosť zástupcu Ministerstva



hospodárstva SR a riaditeľa a.s. "CHÉMIA" Bratislava pána Ing. Štefana Kašičku, ktorý prednesol hlavný referát. Semináru zo strany VÚCHV predsedali jeho riaditeľ pán RNDr. Dušan Budzák a technický námestník pán Ing. Tibor Varga.

Rokovanie seminára obidve zúčastnené strany označili za veľmi úspešné a podnetné pre organizovanie podobných stretnutí v budúcnosti. Nie je nezaujímavé, že seminár sa konal v dobe, kedy usporiadajúci ústav uzavíeral svoju činnosť ako štátny podnik. Počnúc 1. októbrum 1995 jeho názov znie - Výskumný ústav chemických vláken, akciová spoločnosť, Svit.

- DK -

NOVÉ VLÁKNA PRE TEXTILNÉ APLIKÁCIE II.

Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Krištofič, M.

Chemickotechnologická fakulta, STU
Radlinského 9, 812 37 Bratislava

3. Mikrovlákna, veľmi jemné vlákna [41-48]

V súčasnom období napriek pôvodným de-
zajmom a logickému rozdeleniu pod pojmom mikro-
vlákna sa začína chápať jemnosť vlákien o dĺžkovej
hmotnosti pod 1 dtex, (príp. do 0,3 dtex). Mikrovlákna
z polyamidov a polyesterov sa vo svete (Japonsko)
rozšírili od začiatku 70 rokov. K ich významnému
zdrojodielu na výrobu v USA a v západnej Europe došlo
zatiaľ v poslednom desaťročí (tab. 10). Od hodvábnych ty-
čín sa postupne prešlo k výrobe strižových vlákien,
napäť z PET, PAN a PP. V posledných rokoch sa
zavádzajú vo forme mikrovlákien tiež viskózová striž.

Z hľadiska výroby predstavujú mikrovlákna nový
sortiment vlákien s významným dopadom na textilné
výrobky vhodné najmä pre exkluzívne a športové
odesievanie. Pre ich výrobu sa stabilizovalo niekoľko
postupov, ktoré sú charakterizované najmä vysokou
zaručenosťou na kvalitu polyméru získanú v priebehu
pracovného procesu, ďalej na precíznosť operácií pred zvlákňo-
váním ako je sušenie, tavenie, filtračia a dávkovanie
zmesi.

Tab. 10 Vývoj výroby mikrovlákien vo svete [42]

Rok zavedenia do výroby	Firma	Štát	Obchodné označenie	Dĺžková hmotnosť (dtex)
1970	Toray	Japonsko	Escaine ¹	0.3
1972	Teijin	Japonsko	Hilake ¹	0.15
1973	Kanebo	Japonsko	Belima ¹	0.16
1984	Teijin	Japonsko	Microstar	0.15
1986	Hoechst	SRN	Trevira	0.55
1988	Rhône- Poulenc	Francúzsko	Finesse	
1988	Tong Yang	Korea	Setila	0.55
1989	Du Pont	USA	Finestar	0.11
1989	Du Pont	USA	Microfine	0.7
1989	Toray	Japonsko	Micro	0.5
1989	Monte- fibre	Taliansko	Matiqe	
1989	Val Lesina	Taliansko	ToraySee	0.055
1989	ICI	VB	Terital	0.4
1989			Zero 4	
1989			Micrell	
1989	Akzo	SRN	Tactel	1.0
1989			Micro	
1989			Diolen	
1989			Micro	
1990	Lenzing	Rakúsko	Modal	
			Micro	0.7
				1.0

- netkaný ultrasemiš (náhrada kože)

Precíznosť prevedenia si vyžaduje i proces zvláknenia, kde sa využívajú pri modifikovaných klasických postupoch najmä krátke zvlákňovacie dráhy s preparáciou pod hubicou. Procesy dĺženia a tvorovania musia byť šetrnejšie k vláknam, ktoré majú nižšie absolútne hodnoty mechanicko-fyzikálnych vlastností. V zásade sa tieto vlákna pripravujú štyrmi postupmi:

- a) Modifikované klasické zvlákňovanie s orientáciou na POY, HOY a FOY procesy pre zabezpečenie dostatočnej produktivity (PET, PA, PP vlákna).
- b) Príprava segmentových vlákien z neznášanlivých polymérnych zložiek ako je PA-PES, PES-PS, PA-PP atď.
- c) Vlákna zo zmesi polymérov typ matrica-fibrily, kde po zvláknení a rozpustení matrice sa získajú fibrily dispergovanej fázy na úrovni až 10^{-3} dtex.
- d) Príprava mikrovlákien metódou melt-blown.

Merný povrch vlákna je nepriamoúmerný odmocnine dĺžkovej hustoty vlákna. Naproti tomu maximálne vyplnenie priestoru v textilnom materiáli na dĺžkovej hustote nezávisí, avšak z dôvodov nízkej jemnosti sú vlákna v miestach prekríženia uložené hustejšie s menšími pôrmi. Ohybová tuhost vlákna naproti tomu prudko klesá s druhou mocninou jemnosti.

S väčším merným povrhom a menším prierezom súvisia niektoré významné pozitívne vlastnosti mikrovlákien. Je to najmä: menšia objemnosť, nižšia tuhost v ohybe a vyšší koeficient trenia, pri textiliach je to mäkký ohmat, menšia objemnosť, vyššia krycia schopnosť, vyššia splývavosť a nižší lesk. Na druhej strane textília má vyššiu krčivosť a teda menšiu zatajovaciu schopnosť a svetlejšie odtiene pri vyfarbení. Vlákna sa vyznačujú vyššou schopnosťou príjmu farbív avšak s nižšou farebnou silou a často s nižšou egalnosťou vyfarbenia. Spotrebu farbiva c_1 a c_2 pre dĺžkové hmotnosti T_{d1} a T_{d2} určuje vzťah:

$$c_2 = c_1 \cdot T_{d1} / T_{d2}$$

Pri zvyšovaní dávky farbiva pre dosiahnutie potrebnej farebnej sily je nebezpečenstvo zhoršenia stálosti vyfarbenia za mokra. Vyšší povrch mikrovlákien zhoršuje tiež stálosť vyfarbenia na svetle a pri PET vláknach tiež migráciu vplyvom teploty. Niektoré negatívne javy je možné zmierniť úpravou technologickej procesu. Negatívne vyfarbenie sa dá potlačiť znížením počiatočnej teploty farbenia, pomalým zvyšovaním teploty, dlhším časom farbenia pri najvyššej možnej teplote, použitím prostriedkov

zabranujúcim tvorbu záhybov textilného materiálu a výberom farbív. Zásada je znížiť rýchlosť vyťahovania farbiva a vyhýbať sa kombinácií farbív s rôznou rýchlosťou vyťahovania.

Spracovanie mikrovlákien

Zo spracovania mikrovlákien je už pomerne veľa poznatkov a to tak zo spracovania nekonečných i strižových vlákien. V zásade sú mikrovlákna citlivejšie na pôsobenie axiálneho napäťia, ktoré môže vyvolat pretrhnutie vlákna ale tiež zmeny v štruktúre vlákna. Pri tvarovaní prevládajú nižšie rýchlosť ako pri klasických typoch. Tvarovanie vlákien POY, prípadne FOY sa deje najčastejšie nepravým zákrutom alebo vzduchom. Dôraz sa kladie na rovnomernosť vlastností predlohy a rovnomernosť nánosu preparácie. Všeobecne platí, že pri mikrovláknach sa ľahšie dosahuje objemnosť na úrovni klasických typov.

Spracovanie na bežných mykacích strojoch prináša problémy najmä pre vyššie trenie pri väčšom mernom povrchu vlákien. Pre zlepšenie spracovania sa spravidla znižuje dĺžková hmotnosť prameňa na 3,5-4,0 dtex, zvýšením hustoty hrotov približne o 30% a úpravou otáčok hlavného valca. Zo strižových mikrovlákien o dĺžkovej hmotnosti 0,6-0,8 dtex sa vyrábajú dnes priadze prstencové 5 tex a rotorové 10 tex. Priadze majú jemný ohmat, splývavosť, kryciu schopnosť a sú vhodné do módnych textilií.

Mikrovlákna z PAN s dĺžkovou hmotnosťou priadze 0,6 dtex s dĺžkou vlákna 32 mm je možné spracovať do pletiarskych výrobkov.

Osobitosti spracovania mikrovlákien sú tiež pri príprave tkanín. Všeobecne sa uvádzajú rovnomernosť priadzí v pevnosti, čo sa priaznivo odzrkadluje v pretrhavosti pri ďalšom spracovaní avšak len za predpokladu, že sa použije rovnaká jemnosť vlákien. Strižové mikrovlákna sa môžu použiť tiež vo forme zmesi. Mäkký ohmat sa však zhoršuje s počtom hrubších vlákien a to napr. s bavlnou, pretože jej jednotková dĺžková hmotnosť je nad 1 dtex.

Veľký merný povrch tkanín z mikrovlákien a malá veľkosť pôrov robí tieto tkaniny vodooodpudivé, ale prieplustné. Tieto vlastnosti mikrovlákien orientovali ich využitie najmä v športovom oblečení a v oblečení do dažda. V súčasnosti sa stále viac uplatňujú v textilnom a odevnom priemysle do módnych výrobkov, odevov, ale aj do bytového textilu (tkaniny, pleteniny) ako záclony, poťahy, dekoračné tkaniny. Svoje využitie majú mikrovlákna pri výrobe syntetických koží, v zdravotníctve pre hygienické účely, filtračné tkaniny, pásky, čistiace textilie a pod.

Strižové PES mikrovlákna sú určené najmä pre dámske módne odevy a oblečenie pre šport a voľný čas (priadza od 12,5 do 20 tex). Mikrovlákno z VS striže sa používa pre denné i nočné prádlo a pre tkaniny a úplety pre dámske ošatenie. PAN vlákna v zmesi s VS, alebo bavlnou sa využívajú hlavne pre sorti-

Tab. 11 Typické kompozitné vlákna pre mikrovlákna [44]

Typ	Firma	Priečny rez	Použitie
Radiálny Belimax	Kanebo		Umelý semiš, super husté tkaniny "Savina DP, Saviny PS, Savina MiniMax", textilie s vysokou sacou schopnosťou
Ostrovy v mori	Toray		Umelý semiš, syntetická koža "Escaïne" "Youest"
Radiálny a dutý	Teijin		Umelý semiš "Hilake" textilie s vysokou hustotou
Polymérna zmes	Kuraray		Semiš "Amara", syntetická koža "Sorfina", syntetická koža "Clarino F"

Tab. 12 Využitie mikrovlákien v rôznych oblastiach s ohľadom na ich druh a dĺžkovú hmotnosť [42]

Syntetická koža 0,001-0,1 dtex	Jemné filtre 0,001-1,0 dtex	Tkaniny, pleteniny 0,3-1,0 dtex	Technické tkaniny 0,1-1,5 dtex
PES PAD PAN	PES PAD PAD/PES POP	PES PAD PAD/PES PAN VS modalové	PES PAD PAR

ment, ako pulóvre, ponožky a bytové textilie. Akost pletení i tkanín je podstatne vyššia ako klasických typov. Žiada si to však riešiť komplexne celý rad problémov pri ich príprave od výberu mikrovlákna po konštrukciu textilu.

Samostatnú kapitolu tvoria mikrovlákna pod 0,3 dtex, ktoré sa pripravujú s viacložkových konjugovaných, multivrstvových sequentných alebo zmesných vlákien, ktoré vznikajú v konečnej fáze rozpusťením matrice, napúcaním a štiepaním alebo mechanickým rozrušením (tab. 11). V týchto technológiach majú významné postavenie Japonské firmy Kanebo, Kuraray, Toray a Teijin. Aplikácia týchto vlákien je hlavne do piatich oblastí: umelý semiš, hodvábu podobné textilie, tkaniny so super vysokou hustotou, druhá generácia syntetických koží a textilie s vysokou sacou schopnosťou. Okrem toho ďalšie oblasti aplikácie mikrovlákien sú najmä (tab. 12):

- Tepelnoinzolačné materiály (ako výplne a netkané textilie),
- Filtračné materiály (HEPA, klimatizácia budov, medicína),
- Absorbenty (oleja, farbív),
- Papierenské výrobky (vysokopevný papier, čistiacie materiály, superjemný papier, servítky),
- Meniče iónov a separátory v akumulátoroch a

Tab 12a. Aplikácia a použitie mikrovlákien [44]

Levných 5 oblastí kácie	umelý semiš, hodvábne textilie, textilie so super-vysokou hustotou, syntetické kože, textilie s vysokou sacou schopnosťou
teplno-izolačné materiály	umelé páperie, výplne pre zimné oblečenie, netkané teploizolačné materiály
tračné materiály	HEPA, filtre do klimatizačných domových zariadení, vzduchové filtre, kvapalinové filtre, textilie pre medicínu
absorbenty - papalín	olejové absorbenty, zásobníky písacích potrieb, kvapalinové absorbenty, separátory v akumulátoroch
zber	vysokopevný papier, vrecká do vysávačov, superjemný papier, servítky, plienky

Biologické aplikácie (nosiče enzýmov, pri separácii krvi).

Perspektíva mikrovlákien

Prevažnú časť komerčných výrobkov môžeme zaradiť do troch kategórií:

- vysoká kvalita a vysoká cena výrobku
- stredná kategória
- masová produkcia.

Už dnes sa stavajú mikrovlákna od 0,4 do 0,9 µm vo vyspelých krajinách výrobkami v "strednej kategórii" a je predpoklad, že sa posunú v budúcnosti do kategórie "masová produkcia". V každom prípade sú vysokokvalitné výrobky umelého semišu, kože, super jemné textilie a vysokoúžitkové oblečenie a prádlo sa ešte môžu vyrobiť bez jemných vlákien. Super jemné textilie však zostanú ešte dlhší čas v kategórii vysokej ceny.

4. Heterofilné vlákna, termopojivé vlákna [49 - 54]

Heterofilné vlákna predstavujú nekonečné alebo strižové vlákna tvorené najčastejšie dvoma polymérmi typu jadro-plášť (J/P), bok-bok (B/B), prechodný typ - excentricky uložené jadro (Ex/P). Na častejšie využitie týchto vlákien je pre termopojivé textilie, pre samooblúčkovanie (pozdĺžne tvarovanie) a ďalšie špeciálne použitie.

Bikomponentné vlákna, komerčné typy, sú dostupné už viac rokov. Du Pont, Monsanto a ICI pripravili vlákna polyamid 6/kopolyamid už v roku 1964 pod názvom "Heterofil". Podobnou technológiou boli pripravené vlákna "Terano" a "Mirafi" pre geotextilie. Väčšinou sú znáky rozšíreni japonské firmy a fa Hoechst Celanese Corp. Nové typy heterofilných vlákien sa pripravujú novými postupmi s precízne regulovaným zavkováním zložiek a s možnosťou prípravy jadro-čaštvových vlákien s veľmi malou hrúbkou "plášťa" (od 1 m), čo je zaujímavé pre niektoré špeciálne

Tab. 13 Producenti bikomponentných pojivových vlákien [49]

Firma	Vlákno*	Obchodný názov	Dĺžková hmotnosť (dtex)	Dĺžka rezu (cm)
BASF	PET/PE & PET/PA	"Colback"	1.6-10	1-6
Chisso	PP/PE	"ES Fiber"	0.9-18	0.2-5
Daiwabo	PP/PE	"Danaklon"	1.5-6	0.2-2.5
Danaklon	PP/PE	"Corebond"	2-3	0.2-3
Du Pont	PET/CoPET	"Celbond"	2-4	2-6
Hoechst	PET/PE & PET/CoPET & PA6/PA66	"V544"	2-4	2-6
ICI	PET/CoPET & PET/PE	"Bellkombi"	2-4	2-6
Kanebo	PET/PE	"Sofil"	2-3	1.2-2
Kuraray	PET/CoPET	"Terital"	4	2
Montefibre	PET/CoPET	"TBS"	2-4	2-6
Sam Yang	PET/CoPET	"Estrana"	jemný	krátky
Teijin	PET/CoPET		3-6	3-6
Toyobo	PET/CoPET		Up to 20	3-6
Ube-Nitto	PP/PE	"Melty"	2-4	2-6
Unitika	PET/CoPET & PET/PE			

* v USA používané symboly vlákien:

CoPET - kopolyester polyetyléntereftalátu

s polyetylénisoftalátom

PA - polyamid 6 alebo 66

PE - polyetylén

PET - polyetyléntereftalát

PP - polypropylén

vlákna, napr. svetlovodivé.

Vývoj termopojivých vlákien, ktorých výroba sa stále zvyšuje (napr. fa Montefibre dodáva 56% z výroby polyesterových vlákien pre spracovanie do netkaných plošných textilií) má svoju história. Táto sa v posledných rokoch prikláňa k tvorbe bikomponentných vlákien na báze polymér(jadro)-kopolymer(plášť) s orientáciou na polyamidy a polyestery. Tieto tendencie je vidieť u takých producentov ako sú fa Montefibre, EMS Inventa AG., Hoechst-Celanese Corp. a ďalšie (tab. 13). Ustupuje sa od bikomponentných vlákien na báze rozdielnych polymérov, napr. PET-PE, PP-PET, kde je podstatne nižšia adhézia medzi zložkami kompozitného vlákna.

V závislosti od použitia bikomponentných J/P vlákien sa využívajú kopolymerové PA a PES so širokou škálou teploty topenia, s optimálnymi tokovými vlastnosťami a molekulovou hmotnosťou, ktorá zabezpečuje požadovanú adhéziu vlákien v plošnej textilii. V technológií prípravy sa kladie dôraz na vysoký stupeň riadenia tvaru prierezu vlákna, ktorý sa dosahuje zvlážňovaním zložiek PA alebo PES so širokou škálou rozdielu viskozít. Termopojivé vlákna všeobecne možno rozdeliť do nasledovných skupín (tab. 14):

- jednozložkové - pripravené z homopolymérov (amorfny PET, PE, PP) alebo z kopolymerov (CoPES, CoPA, CoPP)
- dvojzložkové (bikomponentné)
 - rozdielne chemické zloženie (PET/PP, PET/PE, PET/PA6)

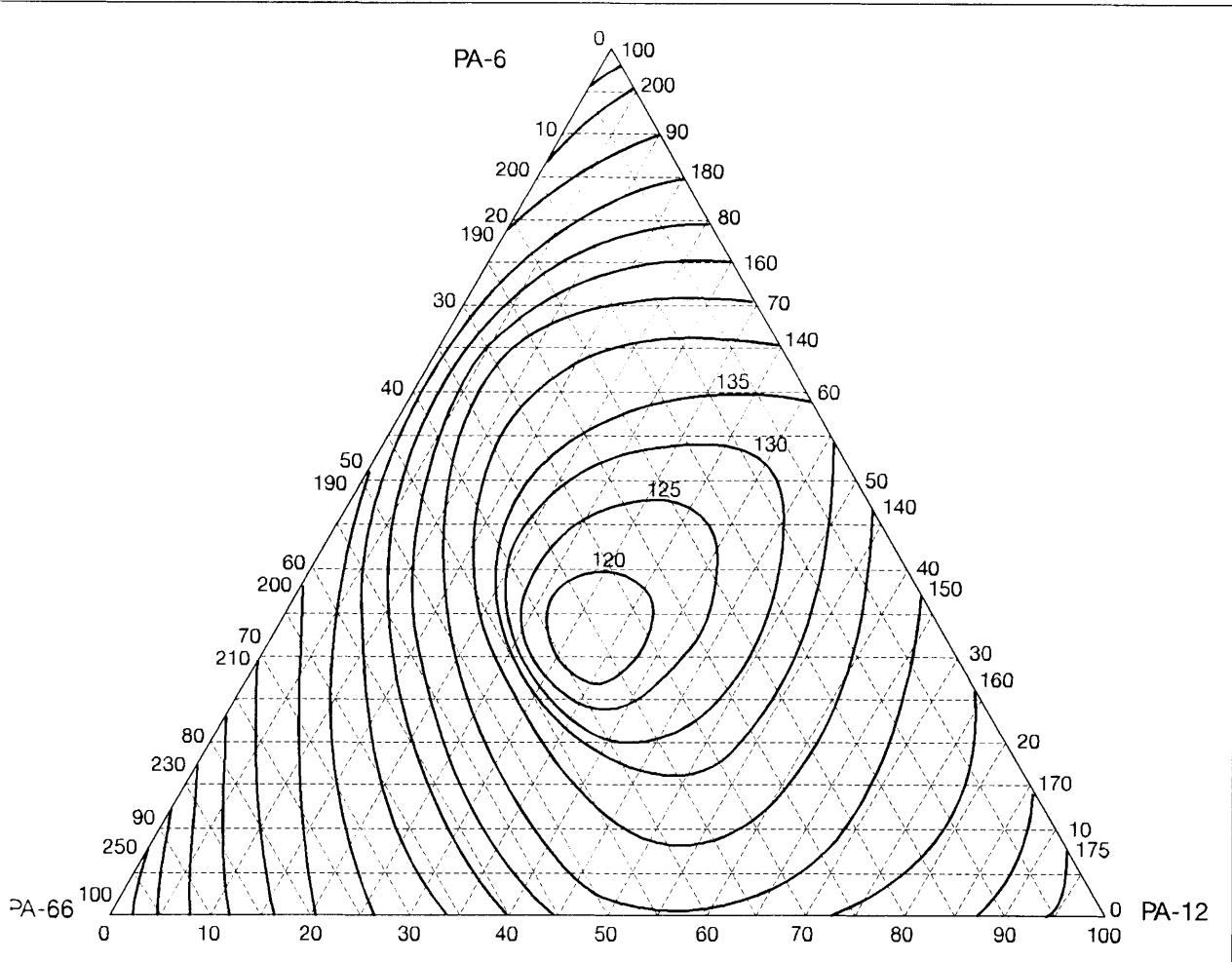
Tab. 14 Špeciálne termopojivé vlákna [49]

Firma	Obchodný názov	Polymér	Teplota (°C)	Jemnosť (dtex)	Dĺžka (mm)
AKZO Faser AG, D	Diolen 56	PES/PET	115	1.7-3.3	40, 60
AKZO Faser AG, D	Diolen 51	PES (am)	180	6.7	40
Faserwerke Bottrop, D	Vegon MC	PP/PET	110	1.0; 1.7 2.2; 2.8 3.3	40, 50
Danaklon A/S, DK	Danaklon AL CE Danaklon CA	PP	>135	1.7; 2.2 3.3 2.2; 3.3	
Du Pont de N. GmbH, D	Dacron 134	PE	205	1.7	38
EMS-Chemie AG, CH	Grilene K 150 Grilene K 170 Grilon K 140 Grilon K 140 Grilene KB Grilene KB Grilene TB Grilene TB	CoPES CoPES CoPA CoPA (amorfny) (amorfny) CoPES CoPES	150 170 140 140 170 170 230 230	5.5 5.5 4.2 11.0 4.5 4.5 1.7 3.3	60/6 60/6 51 80 51 6/12 38 51
Hoechst AG, D	Trevira 252 Trevira 254	PES PES	250/110 250/110	3.0 4.4	50 50
ICI Fibres, UK	Heterofil	PP6/ PA 6.6	215	2.2 3.3 6.7 3.0	50 65 65, 100 100
Montefibre, I	Terital TBM	PETI CoPET	105	4.4	50
Moplefan SpA, I Polyost NV, B	Meraklon TG Polyost PE	PP PES	>135 115	2.2 6.7 - 120	40 20-150
Poly - Steen AG, CH	Polysteen TBÖ ST Polysteen TBÖ STA Polysteen TBÖ LTE Polysteen TBÖ HST	PP PP PP PP PP	142-152 ² 143-155 ² 135-160 ² 145-165 ²	1.7 - 3.5 1.5 - 3.15 1.7 - 3.5 2.0 - 3.5	40-60 40-60 40-60 40-60
Rhovyl SA, F	Thermovyl	PVC	130	2.4 - 15	26-150
Steen & Co., D	Polysteen CUT MP	PET	110	4.0 - 17	3-12
Wacker Chemie, D	Wacker MP	PVC/ PVAc	130	3.3, 5.6	40, 60
Wellman Intl., RI	Wellbond T0013	PES/PES	115	5.3	50

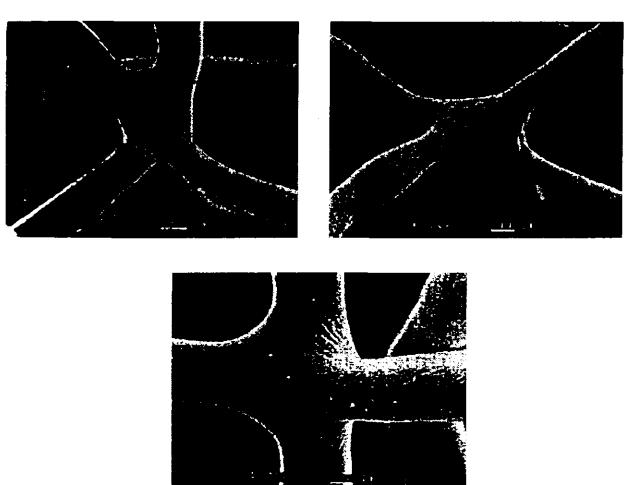
- to isté chemické zloženie (CoPET/PET, CoPA/PA)

Jednozložkové vlákna z homopolymérov sú lacné a spravidla sa používajú v zmesi s inými vláknami s vyššou teplotou topenia. Napr. amorfne PET

vlákno sa taví pred kryštalizáciou pri 100°C. Bikomponentné vlákna sú relatívne drahé, avšak pri ich aplikácii sa získavajú vysokoúžitkové textilné materiály s veľmi jednoduchým spracovaním.



Obr. 1 Kopolyméry PA 6/6,6/12 podľa zloženia s teplotou od 110°C do 190°C [52]



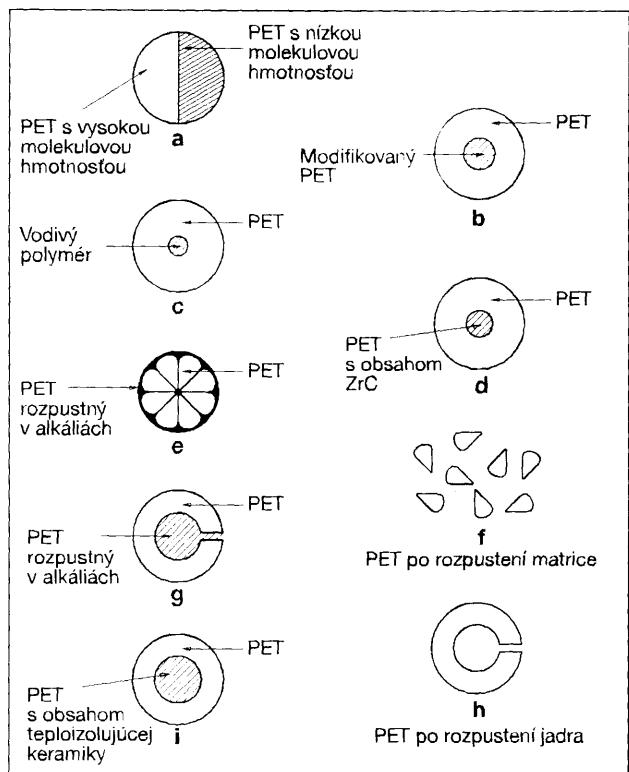
Obr. 3 Elektronmikroskopické snímky spojov v termopojivých materiáloch z heterofilných vláken [51]

Kopolyméry PA (fa EMS Inventa) sú na báze ϵ – kaprolaktamu, AH soli, laurolaktamu, 11 aminoundekanovej kyseliny, ďalej hexametylendiamínu a sebakovej, resp. dekandikarboxylovej kyseliny, podľa zloženia so želateľnou teplotou topenia od 110°C do 190°C (obr. 1).

Pre prípravu kopolymérov PET sa používa zámena časti etylénglykolovej zložky za butylén, hexametylén prípadne neopentylglykol. Namiesto tereftalovej kyseliny sa používa adipová, izoftalová alebo dekandikarboxylová, pričom teploty topenia týchto kopolymérov sú v rozsahu 135 - 190°C. Napr. vlákno "TERITAL TBM" je na báze CoPET/PET s teplotou topenia plášťa od 110°C do 200°C (obr. 2).

Využitie bikomponentných vláken pre plošné textilné útvary má napriek ich vysokej cene značné výhody:

- nízka spotreba energie
- žiadne ekologické problémy
- nízke náklady, jednoduché zariadenie
- možnosť zmesovať tieto vlákna s inými vláknami



Obr. 2 Základné typy bikomponentných PES vláken [53]

(v poslednom čase aj s veľmi jemnými vláknami a mikrovláknami).

Pokrok vo vývoji nových typov vláken je aj v príprave zmesných vláken M/F s reaktívny medzifázovým modifikátorom na báze očkovaného kopolyméru PP-maleinanhidrid. Zmesné vlákna sa vyznačujú zlepšenými mechanicko-fyzikálnymi a najmä elastickými vlastnosťami a farbitelnosťou difúznymi postupmi pomocou disperzných farbív.

Japonské firmy venujú veľkú pozornosť novým typom modifikovaných polyesterových vláken s vysokými úžitkovými vlastnosťami. Využívajú sa tri postupy prípravy týchto vláken:

- modifikácia vláken (vrátane modifikácie polyméru),
- modifikácia v procese spracovania vláken,
- modifikácia v zošľachťovacom procese.

Nové typy bikomponentných vláken vyvíja fa UNITIKA (v súčasnom období sa nepoužíva príprava vláken z troch polymérnych zložiek). Tieto nové typy predstavujú: polymérne zmesi, bimetalický typ, jadro-plášt, more-ostrovy (multijadrové), multivrstvové a co-zvláčňované priadze. K základným typom PES vláken fy UNITIKA patria (obr.3):

- latentne oblúčkovateľné polyesterové vláka (bok-bok) z PET o rozdielnej molekulovej hmotnosti. Tieto vlákna zvyšujú elasticitu látok a pohodlie pri nosení,
- antistatické polyesterové vlákna (TESKA II) jadro-plášt, kde jadro je modifikovaný polyester, kym

Tab. 15 Aplikácia elastických vláken [57]

Výrobok	Oblast aplikácie	% elast. vláken	Titer
Pleteniny (osnové pleťacie stroje)	podkladové textilie kúpacie úbory, plavky	10-40 10-30	160-800 20-160
Pleteniny (kruhové pleťacie stroje)	Plne elastické dámske prádlo plavky korzety a pásové vesty	5-6 6-12 8-12	80-240 80-230 160-320
Netkané textilie	športové oblečenie oblečenie pre lyžiarov	3-10	45-160
Pásy, čipky	pásy všetkého druhu	10-50	900-2600

plášt tvorí regulérny homopolymér,

- vodivé polyesterové vlákno (MEGANA E) so štruktúrou jadro-plášt, kde jadro tvorí polyester s vysokou koncentráciou vodivej kovovej zložky. Merný odpor vláknaje $10^3\text{-}10^4 \text{ ohm/cm}$,
- co-zvláčňovanie vláken dvoch typov polyesterov s rozdielnou vyfarbitelnosťou (PET a kationovo vyfarbitelný PES), čo vedie k tvorbe melange efektu. Tento efekt sa môže dosiahnuť tiež rôznym počtom vláken z jednotlivých polymérov, profilom, hrúbkou vláken a pod.,
- teplo akumulujúce polyesterové vlákna (Solar a). Vlákno je typu jadro-plášt, jadro tvorí PET s vysokou koncentráciou ZrC, plášt môže byť z PET alebo modifikovaného PES so zlepšenou vyfarbitelnosťou,
- multiseparovateľné polyesterové mikrovlákna (FS4). Pripravujú sa ako multijadrové vlákna, kde plášt (matrica) je tvorený rozpustným polyesterom,
- vlákna s chladiacim efektom (SCY) majú jadro-pláštovú štruktúru, pričom jadro tvorí PES s vysokou koncentráciou keramického prášku s tepelnou izolačnou účinkom. Vlákno vo zvýšenej miere absorbuje slnečné žiarenie,
- ľahčené polyesterové vlákno (AIRFLO) sa pripravuje ako vlákno jadro-plášt, pričom plášt má tvar písmena C. Po dĺžení a tvarovaní sa jadro vyextrahuje alkalickým vodným roztokom. Vlákno má výhodu, že pri tvarovaní sa nemení prierez vlákna, okrem toho sa vyznačuje zvýšenou absorpciou vody.

5. Superabsorpčné vlákna [55, 56]

Superabsorpčné materiály majú v poslednom období významný nárast spotreby - zo 4.000 t v roku 1982 za 10 rokov vzrástla spotreba na 300 000 t. Sú charakteristické vysokou absorbčnou schopnosťou vodných roztokov (niekoľkonásobok vlastnej hmotnosti) a schopnosťou zadržať kvapalinu pod tlakom. Sú vo forme prášku, granúl, pások a pod. a využívajú sa hlavne ako hygienické výrobky. Najviac týchto materiálov je na báze zosietených kopolymérov akrylovej kyseliny a vinylových monomerov. Pri týchto ma-

ter áloch na súčasnom stupni rozvoja nie je primárne úlohou zvyšovanie ich absorbčnej kapacity ale mobilizácia kvapaliny a zvýšenie povrchovej hmotnosti materiálu. Použitie vlákien ako superabsorbčných materiálov podstatne zvyšuje možnosti využitia výrobkov z nich pripravených.

K dobrým výsledkom pri vývoji superabsorbčných materiálov vedú dve cesty:

- modifikácia klasických typov vlákien, spravidla chemická (karboxymetylácia celulózy, premena nitrolových skupín PAN na karboxylové).
- zvlákňovanie superabsorbčných polymérov modifikovanými postupmi a ich následné zosietenie.

Na báze zosietených, pravdepodobne akrylových vlákien boli pripravené vlákna OASIS, s pevnosťou 3,0 cN/dtex a ľažnosťou 35% a so súčiogramom 95% svojej kapacity za 15 sec. Superabsorbčné vlákna sa spracovávajú najmä do netkaných textílií, do zmesí s inými vláknami, do termotextívnych zmesí a tiež ako komponenty pre podzemné elektrické a elektrické vedenia a najrozličnejšie testenia.

6. Elasticke vlákna [57]

Sú známe pod názvom Elastane alebo americkým termínom Spandex. Tieto vysokoelasticke vlákna sa vyrábajú v rozsahu 11-2.600 dtex ako jedno- alebo multifilamenty. Ich roztažnosť do pretrhnutia je nad 200%, avšak po zrušení napäťia pred pretrhnutím sa prakticky bezprostredne vracajú na pôvodnú dĺžku. Niektoré typy sa deformujú až na 8 súborov pôvodnej dĺžky. Najmenej 85% hm. týchto vlákien tvoria polyuretany. V roku 1979 sa vyrábalo vo svete asi 16.000t hlavne ako multifilamenty s jednotkovou dĺžkovou hmotnosťou 4-20dtex. Svetová produkcia týchto vlákien dnes je 60.000t ročne. Na súčetzu polyméru sa najčastejšie používajú z dlhotrvacových diolov polytetrametyléneterglykol a zložka aromatického diizokyanátu, napr.: difenylmetan 4,4 diizokyanát. Zvlákňuje sa z roztoku mokrým alebo suchým spôsobom alebo špeciálnym postupom z taveniny.

Ako už bolo uvedené základnou vlastnosťou, ktorou sa tieto vlákna líšia od všetkých textilných vlákien je vysoká elasticita predĺženia a prakticky

okamžitá relaxácia. Elastomerné vlákna vykazujú tiež variabilitu priečneho rezu v závislosti od podmienok prípravy. Pevnosť 4-12 cNdtx⁻¹, ľažnosť 400-800%, modul elasticity 0,3-0,7 cNdtx⁻¹, pri 300% ľažnosti stupeň elasticity je 95-98%. Pri 65% RV sorbujú 0,5 až 1,5% H₂O. Majú dobrú tepelnú i svetelnú stabilitu a odolnosť voči nízkym koncentráciám kyselin. V koncentrovanejších kyselinách napučiavajú a rozpúšťajú sa.

Aplikácia týchto vlákien je v textíliach pri 100% zastúpení, ale hlavne v zmesiach s PA, PET a celulózovými vláknami a to ako samostatne alebo jadrove tvarované vlákna (tab. 15). Podiel elastických vlákien vo výrobkoch je od 5 do 30% a len v špeciálnych prípadoch dosahuje 40-50% hmotnostných. Štandardná dĺžková hmotnosť vlákien je do 11 dtex. Cena vlákien je spravidla nepriamoúmerná dĺžkovej hmotnosti.

7. Literatúra

- 41.Kudláček,L.:Textil, 48, 1993, s.157
- 42.Kozlová,Z., Hartych.V.:Textil, 48, 1993, s.161
- 43.Schneeweis,J.:Textil, 48, 1993, s.165
- 44.Matsui,M.:Man-Made Fiber Year Book CTI, 1993, s.20
- 45.Hudák,J., Kohút,Š.:Vlákna a textil, 1, 1994, s.88
- 46.Jackowski,T., Chylewska,B., Cyniak,D.: Fibres and Textiles in Eastern Europe, 1, 1993, No.3, s.28
- 47.Murata,T.:ITB Garnherstellung, 2, 1993, s.42
- 48.Wiegner,D.:Melliand Textilberichte 9, 1992, s.743
- 49.Watzl,A.:Melliand Textilberichte 11, 1994, s.993
- 50.Davies,B.L.:Advances in Heterofil Fiber Technology and Applications, 32.International Man-Made Fibers Congress (IMFC), 17.Intercarpet, Dornbirn, Österreichisches Chemiefaser Institut (OCHI), A-1040 Wien, 1993
- 51.Bianchi,R.: Polyester/Copolyester Bicomponent Staple Fiber in Thermobonding:Properties and Application, 32.IMFC, 17.Intercarpet, Dornbirn, OCHI, A-1040 Wien, 1993
- 52.Baron,V.: Die Hestellung, Eigenschaften und Anwendungen von Schmelzklebefasern, 32.IMFC, 17.Intercarpet, Dornbirn, OCHI, A-1040 Wien, 1993
- 53.Tsujimoto,K., Hibino,T.: High-Grade Polyester Filaments by a Multicomponent-Spinning System, 32. IMFC, 17. Intercarpet, Dornbirn, OCHI, A-1040 Wien, 1993
- 54.Jamrich,M., Ďurčová,O.:Fibres and Textiles in Eastern Europe, 34, 1993, s.34
- 55.Akers,P.: The Properties Applications of Superabsorbent staple Fibers, 32.IMFC, 17.Intercarpet, Dornbirn, OCHI, A-1040 Wien, 1993
- 56.Marcinčin,A., Hodul,P., Zemanová,E.: Vlákna a textil, 1, 1994, No.2, s.114
- 57.Fourné,F.:Chemiefasern Textilindustrie 44/96, 1994, s.392

ZO ZAHRANIČNÝCH ČASOPISOV

Ľan - tradičný ruský produkt

Tekstil'naja Promyšlennost', 1995, č.3, s. 10-12

Kritickú situáciu ruského textilného priemyslu má pomôcť riešiť obnova ľanárstva. Cieľom projektu ľan - tradičný ruský produkt je rozvoj pestovania a spracovania ľanového vlákna a výroba nových konkurenčieschopných tkanín a výrobkov obsahujúcich ľan s využitím domácich zdrojov. Predpokladá sa zavádzanie technológií bezodpadového spracovania ľanovej suroviny, ktorá umožní získať namiesto trepaného ľanu ľan česaný, očistený a strižový, vhodný na pradenie suchým i mokrým spôsobom. Nové výrobky zo zmesi ľanu s inými vláknami obohatia sortimenty pre rôzne aplikáčné oblasti.

Použitie ľanových vláken štiepených vodnou parou s krátkou dĺžkou vláken

Mellian Textilberichte, 76, 1995, č.6, s.387-391

Až v polovici 80-ych rokov sa v Nemecku opäť začal vo väčšom rozsahu pestovať ľan. V rokoch 1988/89 dosiahlo jeho pestovanie plochou cca 2 000 ha najväčší rozmach. Ak to porovnáme s pestovaním v rámci ES (70 000 až 80 000 ha), tak je to len nepatrné množstvo. Tradičnými pestovateľmi ľanu v Európe sú severné Francúzsko a Belgicko, ktoré spoločne pokrývajú 75% celoeurópskeho pestovania ľanu. S použitím ľanu v oblasti technických textilií došlo k vytvoreniu nových postupov získavania vláken. Okrem bežných mechanických spôsobov spracovania vláken bola vyvinutá metóda štiepenia vodnou parou a ultrazvukom a tiež tenzidmi. V článku sú tieto postupy popísané, uvedené sú ich výhody i nevýhody, vlastnosti takýmto spôsobom spracovaných vláken, ich ďalšie spracovanie a úpravy, výsledky textilno-fyzikálnych skúšok atď.

Kunit-Multiknit-KSB - nové varianty techniky pletenia rún

Mellian Textilberichte, 76, 1995, č.6, s. 404-408

Priame spracovanie nespradených vláken na plošné textílie je stále rozšírenejšie. Pritom sú dnes známe už niektoré postupy, pri ktorých dochádza ku značnej kompresii, ktorá obmedzuje oblasti použitia takýchto výrobkov. Technika Malimo prvýkrát umožnila čisto mechanickým spôsobom spracovať vlákna na objemné výrobky s dobrými textilnými vlastnosťami. Postup Kunit umožňuje výrobu takýchto produktov s výškou vlasu asi 17 mm. Úprava je možná počesávaním, postrihávaním, leštením atď. Inou možnosťou je úprava ďalším mechanickým spracovaním a tvorba druhej vrstvy očiek. Súčasné postupy

umožňujú výrobu kompaktných a stabilných výrobkov, pri ktorých je možné uzavrieť medzi dve vrstvy pleteniny dodatočný plošný útvar, granuláty atď.

Spájanie objemných netkaných textilií typu high-loft živicami

America s Textiles International, 1995, march, s.FW9-FW11

Tradičná metóda spájania výplnkových materiálov spočíva v nanášaní syntetickej živice alebo polyméru postrekom. Nános sa suší a vytvrdzuje v peci s nútenejším obehom vzduchu. V súčasnej dobe sa najčasťejšie používa technológia tepelného spájania. Aplikácia živíc s nízkou teplotou tavenia sa osvedčila len vo vybraných aplikáciách. Nové úžitkové vlastnosti sa dosahujú aj u výplnkových materiálov spájaných penou. Okrem tradičného postreku sa overuje tiež nanášanie živíc valcom. Perspektívne sa zrejme upustí od použitia jedného osvedčeného spojiva pre všetky typy výrobkov a pristúpi sa k aplikáciám rôznych spojív podľa špecifických požiadaviek na úžitkové vlastnosti výplnkového materiálu.

Netkaná plst'

Nonwovens Industry, 26, 1995, č.3, s.21

Plst' Rocroof vyrobená z minerálnych vláken sa používa pri stavbe a opravách striech. Kladie sa pod membrány s bitumenovým povrstvením, kde slúži ako izolačná vrstva. Je vhodná aj ako protipožiarna bariéra a bariéra zabráňujúca migrácií. Pomáha vyrovnávať tlak. Výrobok je pružný a bez problémov sa prispôsobuje nerovným povrchom. Plst' Rocroof vyvinula firma Roctex Oy, Atlanta, GA.

Trh netkaných utierok v Japonsku

Nonwovens Industry, 26, 1995, č.3, s.32, 34

V Japonsku sa vyrábajú netkané utierky technológiou spájania pod tryskou, postupom melt-blown alebo papierenským spôsobom. Používajú sa v domácnostíach, zdravotníctve, obchode, v rôznych priemyselných odvetviach. Surovinami sú viskóza, bavlna, buničina, PP, v menšej miere aj mikrovlákna, ktoré sú však veľmi drahé. K najväčším výrobcom patrí firma Asahi, Kuraray, Toray, Sumitomo. Spotreba utierok z netkaných textilií sa odhaduje na 20 000 ton ročne, čo predstavuje 10% celkovej spotreby netkaných textilií v Japonsku. Očakáva sa zvýšenie dopytu, hoci nie je pravdepodobné, že by netkané textílie v tejto aplikácii celkom nahradili tkaniny a papier.

Textílie s vodivým povrstvením

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

Tec o je názov textílií firmy Rhenoflex Dreyer (Francúzsko) povrstvených vodivými polymérmi. Textílie sa bolo byť vyrobené zo syntetických alebo zmesových materiálov technológiou tkania, pletenia alebo posudzmi výroby netkaných textílií. Vodivosť rôzneho materiála sa dosahuje len vďaka polymérom bez potreby pridania uhlíka alebo kovového prášku. Antistatické textílie firmy Rhenoflex sú vhodné pre širokú oblasť použitia (tienenie, vybavenie počítačov, miestnosti).

Biologicky aktívne textílie obsahujúce liečivá

Technical Textiles, 4, 1995, may, s.14-15

Novy trend vo farmakológií presadzuje vedecko-technický ústav textilných materiálov v Moskve. Tento ústav patentoval biologicky aktívne textílie, aké neexistovali vo svete obdoby. Vyrábajú sa z chemicky modifikovaného vlákenného polyméru predovšetkým z celulozy, so zabudovanými liečivami a komplexnými liečeninami kovov. Jedným z nových výrobkov je antiseptický materiál obsahujúci dalseks-trypsín, ferment štiepiaci bielkoviny, imobilizovaný väzbou na nový vhodným spôsobom modifikovanú sterilnú gázu. Tento výrobok urýchľuje liečenie popálenín a omrzlín, vrečiek a ráň, likviduje patogénnu mikroflóru, eliminuje alergické reakcie. Nevyvoláva alergiu. Ďalšie kombinatívne textilné materiály obsahujúce liečivá sa využívajú používať pri liečbe rakoviny kože a iných kancerických ochorení vrátane sprievodných prejavov (č. 5).

Európa potrebuje zosúladené normy pre geotextílie

Technical Textiles, 4, 1995, march, s.20

Vesmäj nariem a klasifikačných systémov je jedným z najväčších problémov pri vývoze geotextílií zo Štátov EU. Nový projekt britskej firmy Era Technology Ltd. si kladie za cieľ vyriešiť túto nepriaznivú situáciu. Pracovné skupiny koordinované poprednými odvetvami pracoviskami v Európe sa zameriavajú na harmonizáciu nariem pre skúšky jednotlivých parametrov geotextílií (prieplustnosť, pevnosť v pretrhnutí, pevnosť medzi geotextiliami a geomembránami, vplyv teploty a teploty, horizontálny prietok vody, stanovenie pevnosti pôrov filtra, odolnosť voči poveternostným činnosťom, odolnosť voči chemikáliám, odolnosť PES voči hydrolíze a odolnosť polyolefínov voči oxidácii, odolnosť plastov voči mikroorganizmom v pôde (č. 6 e)).

Zisťovanie stavu na zostavenie ekologickej bilancie výroby alkoholsulfátov v Európe

Tenside Surfactants Detergents, 32, 1995, č.2, s.128-139

Prehľad o spotrebe energie a surovín, ako aj o emisiách do životného prostredia pochádzajúcich z výroby 1 000 kg alkoholsulfátov. V štúdiu je venovaná pozornosť alkoholsulfátom rôzneho pôvodu: alkoholsulfáty na petrochemickej báze a z troch olejochemickej surovín, z palmového oleja, z palmojadrového oleja a kokosového oleja.

Kontinuálne zmiešavacie zariadenia pre priemysel pracích prostriedkov

Tenside Surfactants Detergents, 32, 1995, č.2, s.200

So zavedením "megaperál" na trh pracích prostriedkov sa objavila potreba kontinuálneho zmiešavacieho zariadenia, ktoré by dokázalo šetrne spracovať granuláty. Megaperly sa vyrábajú kontinuálnym spôsobom v rôznych pracovných stupňoch, jedným z posledných je obalenie granulátov silikátom. Firma Hosokawa vyvinula v spolupráci s priemyslom pracích prostriedkov kontinuálne horizontálne zmiešavacie zariadenie, ktoré je koncipované ako univerzálné zariadenie a je dimenzované tak, že je schopné spracúvať bez nebezpečia odmiešavania alebo oderu najrozmanitejšie produkty. Počet otáčok zmiešavacieho rotora leží pod kritickým bodom. Na základe príslušných dát bol navrhnutý zmiešavací rotor, ktorý pracuje na protiprúdovom princípe. Špeciálne pre miešanie megaperál citlivých na poškodenie boli prijaté opatrenia, ktoré sú popísané v článku.

Tvorba miciel a akustické správanie sa mangánových mydiel v zmesiach rozpúšťadiel

Tenside Surfactants Detergents, 32, 1995, č.3, s.255-260

Použili sa konduktometrické a ultrazvukové merania roztokov mangánových mydiel v zmesiach benzénu s metánom za účelom stanovenia kritickej koncentrácie tvorby miciel, disociačného stupňa, disociačnej konštanty, vzájomného pôsobenia medzi mydlom a rozpúšťadlom a rôznych akustických parametrov. Konduktometrické merania dokázali, že mydlá sa správajú ako jednoduché elektrolyty v zriadených roztokoch, a že sa výsledky dajú interpretovať pomocou Ostwaldovho vzorca a Debye-Hückelovej teórie slabých elektrolytov. Z výsledkov ultrazvukových meraní vyplýva, že rýchlosť zvuku, akustická impedancia, molárna rýchlosť zvuku a molárna akustická kompresibilita rastu so zvyšujúcou sa koncentráciou mydla, zatiaľ čo adiabatická kompresibilita, zdanilivá molárna kompresibilita, zdanilivý mólsový objem, disponibilný objem, relatívna asociácia a počet solvatácií so zvyšujúcou sa koncen-

tráciou mydla klesajú.

Diagramy rozpustnosti a pracia účinnosť zmesi builder/tenzid

Tenside Surfactants Detergents, 32, 1995, č.3, s.272-276

Buildery sú zložky pracích formulácií, ktoré zosilňujú účinok tenzidov počas pracieho procesu. Náhrada bežného buildera tripolyfosfátu sodného ternárnou zmesou zo zeolitu, uhličitanu sodného a organického polyméru je podrobené kontraverznej diskusii. V predloženej práci sú popísané výsledky výskumu oboch builderov v závislosti od pomeru builder/tenzid, obsahu builderu a tvrdosti vody. Diagramy rozpustnosti sú udané len pre tripolyfosfát sodný, pretože ternárny builder vykazoval vo všetkých prípadoch zákal.

Súčasné trendy v textilnom zošlachťovaní

Melliand International, 1995, č. 1, s.55

V textilnom zošlachťovaní sa prejavujú nasledovné trendy: globalizácia textilného priemyslu, výrazný tlak na znižovanie nákladov, skrátenie dodacích lehot, častejšie módne zmeny, menšie partie, dopyt po výrobkoch vysokej kvality a technických textiliach pre špecifické účely použitia, rast nákladov spojených so zavádzaním opatrení na ochranu životného prostredia. V budúcnosti bude pravdepodobne pokračovať trend kombinovať spracovateľské postupy, objavia sa snáď niektoré nové technológie, ale v zásade sa v textilnom zošlachťovaní neočakávajú žiadne prevratné novinky. Základným trendom vo výrobe TPP je vývoj prípravkov bez nepriaznivého dopadu na životné prostredie, ktoré zaručujú požadovaný efekt aj v mnohých množstvách.

Skúsenosti s farbením PES v nadkritickom CO₂

Melliand International, 1995, č. 1, s.56

Oxid uhličitý v kritickom stave sa používa ako šetrné, ľahko dostupné, nehorľavé, ekologicky priateľné a netoxickej rozpúšťadlo. Za špecifických podmienok rozpúšťa disperzné farbívá a môže sa použiť namiesto vody pri farbení PES vláken. Kvalita vyfarbenia je veľmi dobrá rovnako ako stálosť vyfarbenia. Novú technológiu farbenia zaviedla firma Amann und Sohne. Proces realizuje na zariadení firmy Josef Jasper GmbH pri teplote 130°C a tlaku 300 bar. Doterajšie skúsenosti ukázali, že je potrebné doriešiť niektoré problémy, ku ktorým dochádza pri farbení tmavších odtieňov, zvýšiť odolnosť vyfarbených materiálov voči oderu a zabezpečiť rovnaké prietokové podmienky v autokláve.

Konvenčné šlichtovanie a šlichtovanie za studena - odhad výrobného výkonu a výrobných nákladov na základe modelových výpočtov

Melliand Textilberichte, 76, 1995, č.6, s.392-395

Melliand Textilberichte, 76, 1995, č. 7/8, s.484-487 (pokračovanie)

V rôznych podnikoch sa osnovy šlichtujú za studena. Pri tom sa používa špeciálny produkt, ktorý sa aplikuje pri teplote miestnosti technikou minimálneho nánosu. ITV Denkendorf skúmal v rámci výskumného zámeru technologické aspekty šlichtovania za studena. Rozhodujúcou výhodou techniky minimálneho nánosu je úspora energie na odparenie vody prijatej pri šlichtovaní. Na základe šlichtovania za studena a iných techník minimálneho nánosu (šlichtovanie tangenciálnym nánosom, šlichtovanie v pene, šlichtovanie za použitia sliňovacích valcov) sa dokumentovalo, že niektoré osnovné priadze šlichtované týmito technikami (predovšetkým režné priadze s vysokou povrchovou pevnosťou, napr. rotorové priadze) možno za určitých podmienok spracovať tkaním, aj keď s vyšším oderom než u konvenčne šlichtovaných osnovných priadzí. Uvedené a porovnané sú viaceré varianty a metódy šlichtovania.

Praktické skúsenosti so skúšaním priepustnosti

Geotechnical Fabrics Report, 13, 1995, april, s.8-9

Hydraulická priepustnosť je u geotextilií dôležitým parametrom. Skúša sa podľa normy ASTM-D 4716-87. Zistenie priepustnosti je potrebné pre definovanie očakávaného rovinného prietoku najmä drenážnych výrobkov. U väčšiny prístrojov na skúšanie priepustnosti bývajú kritické tlakové straty u geosietí skúšaných pri nízkych namáhaniach tlakom a u geokompozitov s jadrom, v ktorom sa očakáva vysoký prietok. Skúšobný prístroj by nemal pri danom prietoku zvyšovať nameranú hodnotu tlakové straty o viac ako 5 %. Výsledky skúšok geokompozitov môžu ovplyvniť tiež kvalita použitej vody.

Výroba celulózových vláken z japonského pohľadu

Spěšné informace ÚZCHV, 7/95, s.4, t.4.

Uvedená je výroba celulózových vláken v r. 1990 - 1994, po dĺhej dobe výroba stúpla v r. 1994 o viac ako 4 % na 2 375 tis. t. Uvedený trend je zapríčinený novým uplatnením celulózových vláken ako odevného materiálu a zvýšenou spotrebou ako náhrada bavlny v dôsledku slabých úrod. V tabuľke je uvedená svetová výroba podľa oblastí, najvyššia je v Číne a na Tchajwane. Výroba VS hodvábu stále klesá. Uvedené sú výrobné kapacity celulózových vláken jednotlivých japonských výrobcov, a tiež výroba jednotlivých typov v rokoch 1993 - 1994.

Vlákna pre medicínu

Fibres and textiles in Eastern Europe, July/September, 1994, s. 49-51

Posudzujú sa vláknité materiály vyvinuté v Ústave polymérnych vláken v Mytišči, chirurgické nite z uhlíkových vláken a modifikovaných celulózových vláken. Vlákna sú určené na cievne protézy. Karbonizované vlákna z regenerovanej celulózy majú mikropórovitú štruktúru a vysoké absorbčné schopnosti - sú používané na výrobu preväzových materiálov.

Superabsorbenty

Industrie Textile, 1257(9), 1994, s. 48-52, francúzsky

Výsledkom výskumných prác v poslednom období je zvýšenie absorpcie vody práškovými a vláknitými materiálmi 20, 50 až 500-násobne, vzhladom k vlastnej hmotnosti absorbéra. Sú to najčastejšie materiály z viskózových bavlnených a akrylových vláken. Vlákna sú stále na začiatku ich vývoja v tejto aplikácii. Výsledné textilné produkty sú vo forme netkaných textilií bez použitia dodatočných pojivových zložiek.

Trendy rozvoja ultrajemných mikrovláken firmy KANEBO

Späšné informace ÚZCHV, 8/95, s. 3, t. 1

V tabuľke sú uvedení výrobcovia bikomponentných PES/PAD vláken a ich základná charakteristika: základná jemnosť, počet odštiepených filamentov a ich jemnosť a tiež % zloženia bikomponentného vlákna. Charakterizované sú novovyvinuté typy tkanín Belseta fy Kanebo pre vrchné ošatenie a športové odevy, semiš Belleseime používaný najskôr pre čalúnnické účely, teraz je žiadaný na utierky, ale aj kefy na umývanie automobilov. Popísané je vlákno Belima T a aj tkanina z neho pod názvom Bellspit, určená na plášte a bluzóny pre dámske aj športové odevy.

Nové konkurencie schopné vlátko firmy BASF

Chem. and Eng. News, 1994, 72, č. 29, s. 17-18

Firma BASF oznámila, že v I. štvrtroku 1996 spúšta výrobu teplo- a ohňovzdorného vlákna Basofil na báze melamínu s kapacitou 1 300 t/rok. Vlátko môže konkurovať Kevlaru, Nomexu a podobným vláknam. Basofil sa uplatní na trhu vďaka nízkej cene a vysokej ohňovzdornosti, je stabilný dlhodobo pri 200 °C a krátkodobo pri 300 °C, nehorí, netaví sa a vďaka vysokému priemeru (8-20 nkm) je bezpečný pre dýchacie cesty človeka.

Kompaktné zvláčňovanie PP systémom Micro-tech

Textile World, April 1995, s. 46-47, o. 1

V článku sa uvádzajú charakteristické vlastnosti PP vláken a ich uplatnenie pre odevné aplikácie. Ich nevýhodou je, že hrubšie vlákna majú drsný ohmat, a preto sa vyžadujú mikrovlákna s jednotkovou jemnosťou pod 1 dtex. Spoločnosť Italproducts vyvinula linku Microtech pre zvláčňovanie PP mikrovláken, a to buď pre POY alebo FDY vlákna. Vhodné sú buď pre osnovné, alebo kruhové pletenie. Môžu byť použité buď ako hladké, alebo tvarované vzduchom, alebo nepravým zákrutom. Používajú sa pre športové a námornícke odevy, spodné prádlo, nábytkové látky a ako dekoračné priadze.

Vláknárenský výskum a vývoj, koberce, textílie pre automobilový priemysel - Dornbirn 95

Chemical Fiber International, 45, 1995, č. 4, s. 242

34. vláknárenský kongres v Dornbirne sa uskutočnil v obvyklom čase koncom septembra. Hlavné zameranie prednášok z oblasti výskumu a vývoja sa dotýkalo surovín a aditív pre vláknárenské technológie, aplikácie vláken a priadzí, tkáčskych technológií bez použitia avivovania a pod. Výťahy z 21 prednášok z oblasti výskumu sú publikované v tomto čísle na strane 272-278. Mnoho prednášok sa zaoberala problematikou ekologizácie vláknárenských technológií. 25 prednášok bolo venovaných textiliám pre automobilový priemysel.

Vývoj a príprava polyvinylalkoholových vláken

World textile congress papers, Huddersfield, 1994

Polyvinylalkoholové vlákna boli po prvýkrát pripravené mokrým zvláčňovaním z roztoku síranu sodného. Potom bol vyvinutý spôsob suchého a emulzného zvláčňovania z emulzie PVC. Nedávno bol vyvinutý postup gélového zvláčňovania. Je tiež diskutovaná vysoká termická stabilita vláken pripravených z PVA polyméru s vysokou syndiotakticitou.

Hoechst Celanese vidí veľkú budúcnosť pre polyester

Textile World, 144, 1994, č. 11, s. 24 a 26

Riaditeľ firmy Hoechst Celanese Textile Fibers Group pre oblasť strižových vláken predpovedá veľkú budúcnosť polyesterovým vláknam. Podľa jeho výjadrenia PES je najuniverzálnejšie, vývoja najschopnejšie a recyklovateľné vlátko a má najrozsiahlejšie oblasti použitia zo všetkých v súčasnosti vyrábaných vláken vo svete. Podľa analýz firmy očakáva sa viac ako 5 %-ný ročný nárast výroby polyesteru vo svete. Firma v poslednom období uviedla do prevádzky niekolko nových polymeri-

začných liniek s ročnou kapacitou väčšou ako 100 mil. funtov. Acetátové vlákna sú ďalším hlavným výrobkom firmy, ročná kapacita presahuje 200 mil. funtov.

Hoechst Celanese má novú bikomponentnú priadzu

ATI, Marec 1995, FW 12

Hore uvedená firma vyvinula novú vysokopevnú bikomponentnú priadzu z nekonečných vláken. Jadro tvorí polyester a plášť buď polyetylén, polypropylén alebo polybutyltereftalát. Výrobky z týchto priadzí môžu byť priamo spracované do nánosových a pojených textilií. Významne sa zvyšuje vplyv použitia týchto vláken v geosyntetických materiáloch, odľahčených výrobkoch a vo výrobkoch vyžadujúcich prilňutie k poťahovým látkam. Vo všeobecnosti vo výrobkoch z tých priadzí sa využívajú kladné vlastnosti oboch zložiek vláken.

Stroje, linky a procesy na výrobu PP vláken

Chemical Fiber International, 45, 1995, č.2, s. 116

Záujem o PP vlákna v poslednom období vzrástol nielen z dôvodov dobrej ekonomiky procesu, ale aj vďaka špecifickým vlastnostiam, ako sú ľahká spracovateľnosť, ľahká farbiteľnosť vo hmote, vysoký izolačný efekt a absencia absorpcie vlhkosti a iné. Z vyrábaných druhov vláken ide najmä o mono a multifilamenty, strižové vlákna, páska a fibrilované priadze, netkané textílie. Sú uvádzané strojné zariadenia firmy Barmag, vhodné pre výrobu rôznych druhov PP vláken. Ide hlavne o využitie modulárneho systému strojov pre účely rôznych know-how výrob PP vláken.

Kontrola otvorov hubíc metódou tlakovéj kvapky

Chemical Fiber International, 45, 1995, č.3, s.220

Metóda bola vyvinutá vo švajčiarskej firme Wetzel Spinnerets, ktorá v septembri 1992 obdržala certifikát pre systém kvality podľa ISO 9001. Diskutovaná metódou je založená na princípe merania tvaru kvapky,

vytvorennej tlakovým vzduchom 50 mbar cez kapiláru hubice. Pritom sa vychádza z platnosti Hagen-Poisseuilleho vzťahu pre laminárny tok v trubiciach. Firma vyvinula celý komplex meracej aparátury s výstupom cez tlačiareň. Metóda je veľmi rýchla a operatívna.

Produkcia syntetických vláken na rekordnej úrovni

Chemical Fiber International, 45, 1995, č.2, s.80

V priebehu roka 1994 produkcia syntetických vláken sa zvýšila o 10 %. U celulózových vláken bola zaznamenaná stagnácia, zatiaľ čo produkcia PES vláken vzrástla o 11 %, PP vláken o 12 %, akrylových vláken o 9 % a polyamidových vláken o 5 %. U celulózových vláken išlo predovšetkým o výrobu viskózového hodvábu a striže. Od r. 1995 je zaznamenaný vzrast produkcie lyocelových vláken. V článku je analyzovaná výroba chemických vláken z hľadiska geografického rozmiestnenia. Je poukázané na mimoriadnu koncentráciu výroby vláken v krajinách Južná Kórea, Čína a Tchajwan.

Vyhliadky amerického trhu na polypropylén

Chemical Fiber International, 45, 1995, č.3, s.180

Najväčšie použitie polypropylénu v textilnom priemysle USA je v oblasti netkaných textilií, v kobercárskom priemysle a v technických aplikáciách. Menšie využitie je zaznamenané v bytových textiliach a vrchnom ošatení. Rozvoj polypropylénu je ovplyvňovaný dobrými fyzikálnymi vlastnosťami, ľahkosťou procesu prípravy a pomerne nízkou cenou. Novým sortimentom sú povrchofarbitelné polypropylénové vlákna, ktoré našli využitie v kobercárskom priemysle. Nové vlastnosti PP vláken sú dané taktiež novou technológiou prípravy polyméru za použitia metalocénových katalyzátorov, ktoré dovoľujú prípraviť polymér s regulovanou šírkou distribúcie molekulových hmotností.

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

Výroba karbamátu celulózy

PL 160 866

Majiteľ: Instytut Włókien Chemicznych
C 08 B 15/06

Karbamat celulózy s dobrou rozpustnosťou vo vodnom NaOH, vhodný pre vlákna a fólie, je pripravovaný reakciou drviny celulózy po dobu 1 až 600 min. s vodným roztokom močoviny, pri pomere drviny : močovina = 1 : /2-20/ a teplote 130 až 170 °C v prítomnosti 0,001 až 1,000 % /na dřvinu/ kobaltnatých solí, napr. Co-acetátu a citrátu, so zmesou dřvina-močovina voliteľne aktivovanou pomocou reakcie 1 až 3000 min. s NH₃, pred zahrievaním s Co-šou.

Spôsob výroby roztoku pre zvlákňovanie celulózy

US 5 362 867

Majiteľ: Formosa Chem. and Fibre Corp.
C 08 B 9/02

Chránený je zlepšený postup prípravy zvlákňovacieho roztoku celulózy v N-metyl morfolín-N-oxide /I/ a recyklovanom kaprolaktáme /II/ z polyamidového odpadu. Postup pozostáva z porezania hárkov buničiny na malé kúsky, ktoré sa podávajú do hnetacieho zariadenia, v ktorom sa nachádza vodný roztok morfolínoxidu a II. Zmes sa v hnetiči podrobuje trojstupňovej tepelnej úprave. Výsledkom je vysokokvalitný zvlákňovací roztok pripravený s nízkymi nákladmi.

Spôsob prípravy vysokočistej kyseliny tereftalovej z p-xylénu

JP/A/321 857/94

Prihlasovateľ: Mitsubishi Chem.Ind.
C 07 C 63/26

Vodná suspenzia obsahujúca surovú kyselinu teraftalovú získanú oxidáciou p-xylénu sa upravuje vodíkom pri 200 °C a čistí redukciami vodíkom za prítomnosti kovového katalyzátora skupiny Pt pri 220 až 320 °C.

Príprava polyesterov so zlepšenou rýchlosťou kryštalizácie pri zpracovaní z taveniny a produkty z nich pripravené

JP/A/53 690/95

Prihlasovateľ: Polyplastics KK
C 08 G 63/183

Polyestery sa pripravia tak, že sa /pre/esterifikuje kyslá zložka, tvorená hlavne kyselinou tereftalovou,

diolmi obsahujúcimi hlavne 1,4-butándiol /I/ a nasledovnou polymerizáciou v tavenine v inertnom prostredí. Touto polymerizáciou v pevnom stave v inertnom prostredí alebo za vakuu sa pripraví polymér s vnútornou viskozitou 0,70 až 1,05. Katalyzátorom môže byť napr. Ti/OBu/.

Výroba kvapalno-kryštalických aromatických polyesterov

JP/A/ 287 283/94

Prihlasovateľ: Mitsubishi Chem.Ind.
C 08 G 63/60

Aromatický polyester sa vyrába tak, že sa zmieša 2,6-naftaléndikarboxylová kyselina, tereftalová kyselina, 4,4 -bifenol, methylhydrochinón a kyselina p-hydroxybenzoová vo vopred určenom pomere, pridá sa anhydrid kyseliny octovej a zmes sa polymerizuje pri teplote do 310 °C, pokiaľ sa neodstránia kyseliny a anhydrid. Pripravený aromatický polyester vykazuje dobrú tepelnú odolnosť.

Polymerizácia polyesterových granul predpolyméru v pevnom stave s nízkou odolnosťou voči difúzii

US 5 391 694

Majiteľ: Shell Oil Co.
C 21 B 7/00

Granule polyesterového predpolyméru /napr. PET/ s dutinami s otvorenými koncami zabezpečujú zvýšené rýchlosťi polymerizácie v tuhom stave vplyvom zlepšenia difúznych charakteristik vedľajšieho produktu. Granule sú pripravované extrúziou polyes- terového predpolyméru cez trysku do formy valcovitých zväzkov, chladením roztavených zväzkov a ich nasekaním na granule s otvorenými koncami.

Monofily založené na polyesteroch so zvýšenou odolnosťou voči hydrolyze a proces ich výroby

DE 4 307 394

Majiteľ: Synthese Monofile GmbH
D 01 F 6/92

Monofily sa pripravujú zo zlúčeniny obsahujúcej 100 hm. % polyesteru, ktorého glykolový komponent obsahuje 50 mol. % cis- alebo trans-1,4-cyklohexándimetanolu a kyslý komponent obsahuje 50 mol. % orto- alebo izo-tereftalovej kyseliny alebo 1,4-cyklohexándikarbónovej kyseliny alebo ich zmesi s bodom topenia 265 °C a 1 až 6 hm. % extrudovačného polyméru obsahujúceho fluór s bodom topenia kryštalitov 260 °C. Monofily sú vhodné pre papierenský priemysel.

sel a ako filtre v chemickom priemysle.

Kryštalický polypropylén s vysokým indexom toku a úzkou distribúciou molekulových hmotností

EP 622 380

Majiteľ: Himont Inc.
C 08 F 10/06

Kryštalický polypropylén sa vyrába katalyticky a vyznačuje sa indexom polydisperzity najviac 3,7 a indexom toku /MFR/ 600 až 1000 až 1000 až 2000 g/10 min. pri M_w 60000 až 100000 a M_z najmenej 140000. Jeden typ katalyzátora obsahuje reakčný produkt tuhej zložky pripravenej z Mg a Ti halidu a elektrónového donoru na báze polyéteru s $MgCl_2$ a následnou substitúciou s $TiCl_4$. Druhú zložku tvoria alkylamóniové zlúčeniny, tretiu zložku zlúčeniny na báze piperidínu.

Rozpúšťadlové systémy a zmesi polymér-rozpúšťadlo pre výrobu vysokopevných vysokomodulových polyetylénových vláken gélom vzláčňovaním a mnohostupňovým dĺžením

NL 1 979/93

Majiteľ: Ind. Technology Res. Inst.
D 01 F 6/04

Systémy zahŕňajú prvé rozpúšťadlo vybraté z cykloalkánov alebo cykloalkénov a ich derivátov pre rozpúšťanie polyetylénu a tvorbu gélu a druhé rozpúšťadlo vybraté z ≥ 1 MeOH, EtOH, Me_2O , Me_2CO , cyklohexanónu, 2-metylpentanónu, CH_2Cl_2 , hexánu, heptánu, $C_2Cl_3F_3$ a dioxánu pre extrakciu prvého roz-púšťadla z vlákna. Kompozície polymér-rozpúšťadlo zahŕňajú polyetylén s priemernou molekulovou hmotnosťou $2 \cdot 10^5$ až $4 \cdot 10^6$.

Viaczložkové vlákna, netkané textilie z nich, proces získania ožiarenych štruktúr, vláken a netkaných textilií z nich

EP 621 356

Majiteľ: Hercules Inc.
D 01 F 6/46

Viaczložkové vlákna obsahujúce ako kontinuálnu dominantnú fázu lineárny nízkohustotný polyetylén a najmenej 1 polymér tvoriaci diskontinuálnu fázu rozdispergovanú vo forme uzavorených oblastí vo fáze kontinuálnej, pričom najmenej 70 hm. % diskontinuálnej fázy vytvára uzavorené oblasti priemeru 0,05 až 3,00 mikrónov a najmenej jednu ďalšiu diskontinuálnu fázu, obsahujúcu polypropylén alebo polypropylén-polyetylénový kopolymér. Vlákná sa vyznačujú dobrou tepelnou pojiteľnosťou, odolnosťou voči gama žiareniu a sú použiteľné v medicíne /sterilizácia, atd./.

Egalizačno-migračný prostriedok

AO CS 274 084

Majiteľ: VÚTCH-CHEMITEK s.r.o. Žilina
D 06P

Egalizačno-migračný prostriedok pre rýchlofarbenie polyesterových a polyamidových textilných materiálov je na báze oxoetylovaných a preoxylovaných produktov v synergickej zmesi so sulfatovaným mastným alkoholom.

Filtráčná textília

PAT CS 275 988

Majiteľ: VÚTCH-CHEMITEK s.r.o. Žilina
B 01D 39/16

Filtráčná textília je určená pre dĺženie a pre tlakovú filtráciu do kalolisov na odvádzanie ľahov z chemického čírenia odpadových vôd. Príčom filtráčná textília obsahuje aktívnu varenú zlúčku zvyšujúcu jej filtráčný účinok.

Textilný pomocný prostriedok pre farbenie celulózových materiálov napúšťacím postupom

AO CS 272 650

Majiteľ: VÚTCH-CHEMITEK s.r.o. Žilina
D 06P 1/94

Príprava textilného pomocného prostriedku využívajúcou kombináciu hydrotropanu s jeho začínnych zložiek, ktoré účinne sponzorujúce farbenie celulózových textilných materiálov. Napúšťacím spôsobom priamymi farbami, ktoré sú v smere zvýšenia sýtosti vyfarberajúce. Prostriedok pozostáva z 10 až 30% objemových benzylidenov, 15 až 40% objemových etylenglykómonocetáteru s 1 až 4 atómami uhlíka v alkyle a/alebo 1,2-propyleneglykolu, 1 až 25% objemových propylene glycolu s výhodou polyetylenglykolu s priemernou relativnou molekulovou hmotnosťou 600, 0,2 až 0,5% objemových trietanolamínu a zvyšok je voda. Zmesený prostriedok je homogénny, kvapalný, s rýchlosťou rastením s vodom v každom pomere.

Pomocný farbiaci prostriedok pre farbenie syntetických materiálov

PAT CS 277 250

Majiteľ: VÚTCH-CHEMITEK s.r.o. Žilina
D 06P 1/653

Pomocný farbiaci prostriedok pre farbenie syntetických materiálov s obchodným názvom Techazil 74 ANP je prostriedok pre zlepšenie rovnomernosti vyfarbenia polyamidových textilných materiálov. Je to prostriedok na báze oxyetylovaných produktov v synergickej zmesi s kondenzovaným naftalénsulfátom sodným.

**Tepelno-izolačné puzdro pre izoláciu potrubia
a spôsob jeho výroby**
PAT CS 278 086
Majiteľ: VÚTCH-CHEMTEX spol.s r.o. Žilina
F16L 59/02

Tepelno-izolačné puzdro pre izoláciu potrubia ústredného kúrenia, teplej a studenej vody, ktoré je zložené z vlákenného rúna zo zmesi textilných druhotných surovín a termoplastických pojivových vláken mechanicky prepojeného vpichovaním sa vyznačuje tým, že jeho vlákenná vrstva je zložená z 50 až 70 hmotnostných percent textilných druhotných surovín a 50 až 30 hmotnostných percent termoplastických pojivových vláken alebo striží na báze polyolefínov.

Elektricky vodivé plnivo
ÚV SK 1033
Majiteľ: VÚTCH-CHEMTEX spol.s r.o. Žilina
C08K 7/02

Elektricky vodivé plnivo vyznačujúce sa tým, že je tvorené polymérnymi a/alebo anorganickými časťami typu jadro/plášť, kde jadro pozostávajúce z polymérnej alebo anorganickej častice sférického, tyčinkového alebo nepravidelného tvaru s rozmermi od 1μ do 4 mm je celoplošne opláštené kovovou vrstvou o hrúbke $0,01\mu$ až $0,5\mu$.

*Pre publikovanie pripravila Ing. Kamila Rzymanová,
VÚCHV, a.s., Svit.*

KALENDÁRIUM

Január 1996

- 7.-10. *Domotex Hannover '96*
Contact Hannover Fairs USA Inc.
103 Carnegie Center, Princeton, N.J.
08540
Tel.: 609-987-1202
Fax.: 609-987-0092
11. *Textiltechnisches Seminar "Maschinen und Verfahren für den Textildruck"*
Institut für Textilmaschinenbau und Textilindustrie
ETH-Zentrum, Zurich
- 24.-26. *4 th Annual National Textile Forum*,
Sheraton Imperial Hotel & Convention Center,
Research Triangle Park, N.C.
Contact National Textile Center, 3640A
Concord Pike, Box 201, Wilmington, Del.
19803
Tel.: 302-478-4744
Fax.: 302-478-0213
- 25.-26. *Printing Technology Symposium*,
Sheraton Airport Plaza Hotel, Charlotte,
N.C.

Február 1996

- 13.-16. *Index 96 Congress*, Geneva, Switzerland
Contact European Disposables and Nonwovens
Association, 51 Avenue des Cerisiers,
1040 Brussels, Belgium
Tel.: +32 2 734 93 10
Fax.: +32 2 733 35 18

Marec 1996

- 24.-28. *211th ACS National Meeting*, New Orleans, La.
Contact ACS News Service
Tel.: 202-872-4451
Fax.: 202-872-4370
- 24.-29. *Structure and Modification of Natural and Synthetic Fibers*

211th meeting of ACS, New Orleans, La.,
cosponsored by AATCC and ACS

April 1996

- 18.-19. *Yarn Dyeing Symposium*
Sea Trail Golf Resort, Sunset Beach, N.C.
- 28.-1.máj *International Hosiery Exposition*,
Charlotte Convention Center, Charlotte, N.C.
Contact Sally Kay, International Hosiery Exposition, 200 N. Sharon Amity Rd., Charlotte, N.C. 28211
Tel.: 704-365-0913
Fax.: 704-362-2056

Jún 1996

- 5.-7. *17th International Congress of the International Federation of Associations of Textile Chemists and Colorists*, Wien
Contact Wissenschaftskomitee:
Verein Österr. Textilchemiker und Coloristen
Sekretariat: Herrn Dr. Lutz Schmidt,
Postfach 166, A-6901 Bregenz, Austria
Tel.: +43 5574 6746
Fax.: +43 5574 61095

August 1996

- 25.-30. *212th ACS National Meeting*, Orlando, Fla. Contact ACS News Service,
Tel.: 202-872-4451
Fax.: 202-872-4370

Október 1996

- 7.-11. *ATME-I '96, Palmetto Expo Center*, Greenville, S.C.
Contact Textile Hall Corp., P.O. Box 5823,
Greenville, S.C. 29606
Tel.: 803-233-2562
Fax.: 803-233-0619

Zoznam textilných, vláknárskych a odevných podnikov Slovenskej republiky

Directory of Textile, Fibre and Clothing Manufacturers in Slovakia

Čapeková, V., Remeková, V.

VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o.(Ltd.), Žilina, Slovak Republic

ČASŤ A: Abecedný zoznam podnikov

PART A: Alphabetical List Of Manufacturers

Názov podniku: BCT a.s.	Adresa: 815 46 Bratislava, Páričkova 18	Telefón: 07/64455	Predmet činnosti: výroba bavlnených a syntetických hladkých, tvarovaných, šicích, vyšívacích, háčkovacích a pletacích priadzí a nití	Business Activity: manufacture of cotton and synthetic flat, textured, sewing, embroidery, crochet and knitting yarns and threads
Názov podniku: Danubius, bavlnárske pradiarne spol.s.r.o.	Adresa: 821 08 Bratislava, Trnavská 6	Telefón: 07/68281-5	Predmet činnosti: výroba a predaj bavlnárskych česaných a mykaných priadzí, výroba a predaj režných bavlnárskych nití, zahranično-obchodná činnosť	Business Activity: manufacture and sale of cotton combed and carded yarns, manufacture and sale of raw cotton threads, foreign trade activity
Názov podniku: FATRANEX š.p.	Adresa: 034 50 Ružomberok, Hurbanova 3	Telefón: 0848/25704	Predmet činnosti: textilné výrobky všeobecne, športové ošatenie, vrchné ošatenie	Business Activity: textile products in general, sports-wear, outerwear
Názov podniku: FINIŠ š.p.	Adresa: 052 01 Spišská Nová Ves, Mlynská 39	Telefón: 0965/21741-5	Predmet činnosti: výroba pletenej bielizne, športového ošatenia, vrchného ošatenia	Business Activity: manufacture of knitted underwear,

Názov podniku: GEMTEX a.s.	Adresa: 048 01 Rožňava, Štitnická 25	Telefón: 0942/22215	Predmet činnosti: výroba pletenej bielizne, športového ošatenia, vrchného ošatenia	Business Activity: manufacture of knitted underwear, sportswear, outerwear
Názov podniku: GUKOTEX Privat	Adresa: 974 01 Banská Bystrica, Družby 35	Telefón: 088/33427	Predmet činnosti: výroba dámskej konfekcie	Business Activity: manufacture of ladies clothing
Názov podniku: HT TRADE s.r.o.	Adresa: 911 01 Trenčín, M.R.Štefánika 112	Telefón: 0831/321 98	Predmet činnosti: výroba dámskej a pánskej konfekcie	Business Activity: manufacture of ladies and man's clothing
Názov podniku: CHEMLON a.s.	Adresa: 066 33 Humenné, Chemlonská 1	Telefón: 0933/63741	Predmet činnosti: výroba PAD a PES hodvábu	Business Activity: manufacture of PAD and PES filament yarn
Názov podniku: CHEMOSVIT a.s.	Adresa: 0559 21 Svit	Telefón: 092/55501	Predmet činnosti: výroba PP textilného hodvábu	Business Activity: manufacture of PP textile filament yarn
Názov podniku: IMMEA spol.s r.o.	Adresa: 094 31 Hanušovce nad Topľou, Počekanec 15/5	Telefón: 0931/92861	Predmet činnosti: výroba pleteneho vrchného ošatenia	Business Activity: manufacture of knitted outerwear

Názov podniku: Ipeľská textilka š.p.	Adresa: 936 01 Šahy, SNP 44	Telefón: 0812/2253	Predmet činnosti: výroba pleteného vrchného ošateenia pre deti, mužov a ženy	Business Activity: manufacture of knitted outerwear for children, men and women	linen, ladies dress cloths, suitings, workwear, household textiles, textile finishing
Názov podniku: ISTROCHEM a.s.	Adresa: 836 05 Bratislava, Nobelova 34	Telefón: 07/258549	Predmet činnosti: výroba PP a Vs textilných vláken	Business Activity: manufacture of PP and rayon textile fibres	
Názov podniku: KODEX PLUS a.s.	Adresa: 040 01 Košice, Bellova 6	Telefón: 095/37467-9	Predmet činnosti: výroba a predaj pracovných odevov	Business Activity: manufacture and sale of workwear	
Názov podniku: KORASAN - STAREK	Adresa: 015 28 Rajec, Nádražná 328/27	Telefón: 0823/422111	Predmet činnosti: výroba tkaných kobercov, mykanych priadzí, obchodná činnosť	Business Activity: manufacture of woven carpets, woollen yarns, commercial activity	
Názov podniku: Ľanárske a konopárske závody a.s.	Adresa: 908 51 Holíč, Hollého 88	Telefón: 0801/3414, 2322	Predmet činnosti: výroba ľanových priadzí, ľanových motúzov, netkaných textílií, poťahových a podlahových textílií, autokobercov, autopoťahov, PP motúzov, vriec a podkladových tkanín, pazderových dosiek	Business Activity: manufacture of flax yarns, flax cords, nonwovens, upholstery fabrics and floor coverings, automotive carpeting, seat covers, POP ropes, bags and backings, chaff boards	
Názov podniku: LEVITEX š.p.	Adresa: 934 36 Levice, Ku Bratke 5	Telefón: 0813/501	Predmet činnosti: výroba bavlnárskych priadzí, bavlnených a zmesových tkanín, posteľného prádla, šatoviek, oblekovín, pracovného ošatenia, bytových textílií, úprava textílií	Business Activity: manufacture of cotton yarns, cotton and blended cloths, bed	
Názov podniku: LUNA š.p.	Adresa: 950 35 Nitra, Štúrova 51	Telefón: 087/28981	Predmet činnosti: výroba vrchného ošatenia pre mužov, ženy a deti	Business Activity: manufacture of men's, women's and children's wear	
Názov podniku: LUKO a.s.	Adresa: 064 01 Stará Ľubovňa, Továrenska 11	Telefón: 0963/22191	Predmet činnosti: výroba a úprava ošatenín, konfekcionovanie	Business Activity: manufacture and finishing of knitted fabrics, making-up	
Názov podniku: ULLABY spol. s r.o.	Adresa: 034 01 Ružomberok, Majere 13	Telefón: 0848/321418	Predmet činnosti: výroba posteľne, obozne, potlač režných tkanín, výroba paplónov	Business Activity: manufacture of bed linen, printing of grey cloths, manufacture of quilted covers	
Názov podniku: LUTE a.s.	Adresa: 984 32 Lučenec, Gemerská cesta 1	Telefón: 0863/538-150, 148	Predmet činnosti: výroba a predaj ľanárskych tkanín a konfekcie	Business Activity: manufacture and sale of woollen cloths and clothing	
Názov podniku: LYKOTEX a.s.	Adresa: 050 80 Revúca, Priemyselná 306/9	Telefón: 0941/22241-5	Predmet činnosti: výroba technických tkanín zo sklených vláken, ľanárskych priadzí, tkanín, všívaných kobercov, textílií z druhotných surovín	Business Activity: manufacture of glass fibre industrial fabrics, flax yarns, fabrics, tufted carpets, textiles made of secondary raw materials	
Názov podniku: MAKYTA-MÓDA a.s.	Adresa: 020 25 Púchov, ul. 1. mája 882	Telefón: 0825/2411-15	Predmet činnosti: dámska a dievčenská konfekcia, bavlnené a vlnené kabáty, saká, kostýmy, nohavice, sukne blúzky	Business Activity: ladie's and girl's clothing, cotton	

	and wool coats, jackets, suits, trousers, skirts, blouses	Telefón: 091/32501 Predmet činnosti: výroba pánskych a detských odevov, športových odevov, jeansových odevov, pracovných odevov Business Activity: manufacture of men's and children's clothing, sportswear, jeans-wear, workwear
Názov podniku:	MAYTEX a.s.	
Adresa:	031 17 Liptovský Mikuláš, ul. 1.mája 137	
Telefón:	0849/24565	
Predmet činnosti:	textilné a odevné výrobky, výroba plošných textílií, ľahkej športovej, dámskej a pánskej konfekcie	
Business Activity:	textile and clothing products, manufacture of flat textile materials, light sportswear, ladies' and men's clothing	
Názov podniku:	Merina a.s.	Názov podniku: OZETA a.s.
Adresa:	911 60 Trenčín, ul. M.R. Štefánika 19	Adresa: 911 34 Trenčín, Veľkomoravská 9
Telefón:	0831/34051-5	Telefón: 0831/262111
Predmet činnosti:	výroba vlnených česaných priadzí, tkanín a pletenín, konfekcie a jednoúčelových strojov	Predmet činnosti: výroba konfekčných odevných výrobkov, zákazkové štie, obchodná činnosť, výskum a vývoj
Business Activity:	manufacture of worsted yarns, cloths and knitted fabrics, clothing and single - purpose machines	Business Activity: manufacture of ready made clothing, bespoke sewing, trade activity, research and development
Názov podniku:	MODUS š.p.	Názov podniku: OZEX š.p.
Adresa:	041 38 Košice, Textilná 1	Adresa: 080 01 Prešov, Masarykova 22
Telefón:	095/53712	Telefón: 091/32501
Predmet činnosti:	výroba pleteného vrchného ošatenia, spodnej bielizne	Predmet činnosti: výroba pánskej a dámskej konfekcie, štie špeciálnej konfekcie (požiarinci)
Business Activity:	manufacture of knitted outerwear, underwear	Business Activity: manufacture of men's and ladies clothing, special protective garments (firemen)
Názov podniku:	NETEX š.p.	Názov podniku: PLETA š.p.
Adresa:	946 15 Tôň, Trávnická 271	Adresa: 969 41 Banská Štiavnica, Pleťianska 1
Telefón:	0819/96262	Telefón: 0859/22516
Predmet činnosti:	výroba poťahových látok, netkaných textílií, štie autopoťahov, pracovných odevov, výroba technických textílií	Predmet činnosti: výroba a predaj pleteného vrchného ošatenia pre deti a dospelých
Business Activity:	manufacture of upholstery fabrics, nonwovens, sewing of car seat covers, workwear, manufacture of industrial textiles	Business Activity: manufacture and sale of knitted outerwear for children and adults
Názov podniku:	ODEVA spol. s r.o.	Názov podniku: POŁANA š.p.
Adresa:	082 71 Lipany, ul. Kpt. Nálepku 4	Adresa: 984 36 Lučenec, ul. Radu republiky
Telefón:	0934/932221-4	Telefón: 0863/205
Predmet činnosti:	výroba vrchného ošatenia, dámskej konfekcie, pracovného ošatenia, sprostredkovateľská činnosť	Predmet činnosti: textilné výrobky - všeobecne
Business Activity:	manufacture of outerwear, ladies clothing, workwear, mediatorial activities	Business Activity: textile products in general
Názov podniku:	Odevné závody kpt. Nálepku š.p.	Názov podniku: PRATEX a.s.
Adresa:	080 01 Prešov, Masarykova 22	Adresa: 022 28 Čadca, ul. A.Hlinku 3
		Telefón: 0824/202
		Predmet činnosti: výroba česaných a poločesaných vlnárskych a pleťianskych priadzí, bytových textílií, zahranično-obchodná činnosť
		Business Activity: manufacture of worsted and semi-worsted yarns, household textiles, foreign trade activity
		Názov podniku: RANSAN s.r.o.
		Adresa: 969 00 Banská Štiavnica, Anolská 16

Telefón: 0859/217 67
Predmet činnosti: výroba pleteného vrchného ošatenia
Business Activity: manufacture of knitted outerwear

Názov podniku: **SELANKA š.p.**
Adresa: 023 54 Turzovka, Predmierska 229
Telefón: 0824/933545-7
Predmet činnosti: výroba pletených rukavíc, čiapok, šálov, pleteného vrchného ošatenia, pletenej bielizne
Business Activity: manufacture of knitted gloves, caps, wrappers, knitted outerwear, knitted underwear

Názov podniku: **SIPOX-STYL MODE spol.s r.o.**
Adresa: 020 01 Púchov, Nábrežie Slobo- dy 522/1
Telefón: 0825/42011-14
Predmet činnosti: výroba dámskej konfekcie
Business Activity: manufacture of ladies ready made clothing

Názov podniku: **SkloplastTrnava š.p.**
Adresa: 917 99 Trnava, Strojárenska 1
Telefón: 0805/23791-5, 25841-6
Predmet činnosti: výroba sklených vláken, tkanín, prepletov a rohoží s použitím sklených vláken
Business Activity: manufacture of glass fibres, woven fabrics, stitch-bonded fabrics and mats employing glass fibres

Názov podniku: **SLOVENA a.s.**
Adresa: 010 61 Žilina, Kysucká 3
Telefón: 089/621211
Predmet činnosti: výroba vlnárskych mykaných priadzí, vlnárskych tkanín, tkaných kobercov, prikrývok, farbenie textilných materiálov
Business Activity: manufacture of woollen yarns, woollen cloths, woven carpets, blankets, dyeing of textile materials

Názov podniku: **SLOVENKA š.p.**
Adresa: 975 67 Banská Bystrica, Strieborné nám.3
Telefón: 088/724431-6
Predmet činnosti: výroba pleteného vrchného ošatenia, netkaných textilií a priadze
Business Activity: manufacture of knitted outerwear, nonwovens and yarns

Názov podniku: **Slovenské lučobné závody š.p.**
Adresa: 981 11 Hnúšta
Telefón: 0865/3141
Predmet činnosti: výroba filtračných látok
Business Activity: manufacture of filter cloths

Názov podniku: **Slovenský hodváb a.s.**
Adresa: 905 35 Senica nad Myjavou
Telefón: 0802/2751
Predmet činnosti: výroba VS a PES hodvábu
Business Activity: manufacture of VS and PES filament yarn

Názov podniku: **TASOS spol.s r.o.**
Adresa: 011 01 Žilina, Kysucká 3
Telefón: 089/20973, 218 93
Predmet činnosti: výroba dámskej konfekcie
Business Activity: manufacture of ladies ready made clothing

Názov podniku: **TATRAĽAN a.s.**
Adresa: 060 27 Kežmarok, Michalská 18
Telefón: 0968/3101-5
Predmet činnosti: ľanárske a bavlnárske výrobky, netkané textilie zo syntetických vláken, zahranično-obchodná činnosť
Business Activity: flax and cotton products, nonwovens made of synthetic fibres, foreign trade activity

Názov podniku: **TATRASVIT a.s.**
Adresa: 059 21 Svit, Mierová 1
Telefón: 092/559111
Predmet činnosti: výroba pleteného ošatenia, pančuchových výrobkov, spracovanie textilných odpadov, obchodná činnosť
Business Activity: manufacture of knitted clothing, hosiery, textile waste recovery, trade activity

Názov podniku: **TEAMTEX š.p.**
Adresa: 990 01 Veľký Krtiš, Madácka 4
Telefón: 0854/217 31
Predmet činnosti: výroba vrchného športového ošatenia
Business Activity: manufacture of sport outerwear

Názov podniku: **TEXICOM spol.s r.o.**
Adresa: 034 50 Ružomberok, Textilná 23
Telefón: 0848/322041-9
Predmet činnosti: výroba bavlnárskych priadzí, tkanín, netkaného textilu, pletenín, konfekcie
Business Activity: manufacture of cotton yarns, woven fabrics, nonwovens, knitted fabrics, ready made clothing

Názov podniku: **TEXTAP š.p.**
Adresa: 984 32 Lučenec, Gemerská cesta 1
Telefón: 0863/24256
Predmet činnosti: výroba vlnárskych mykaných pri-

	dzí, vlnárskych tkanín, ponožiek Business Activity: manufacture of woolen yarns, woollen cloths, socks	technologies, ecology and testing
Názov podniku:	TEXING š.p.	Výskumný ústav chemických vlákien a.s.
Adresa:	911 01 Trenčín, Kožušnícka 2	059 21 Svit
Telefón:	0831/28271	092/56444, 56225
Predmet činnosti:	projektová a inžinierska organizácia, textil-všeobecne	výskum a vývoj chemických vláken a zariadení pre ne, malotonážne výroby, farebné koncentráty, SKTC-118, poradenská činnosť
Business Activity:	project and engineering organization, textiles in general	Business Activity: research and development od man made fibres and equipments for MMF, masterbatches, SKTC-118, advisory activity
Názov podniku:	TOPEX š.p.	VZORODEV v.d.
Adresa:	093 03 Vranov nad Topľou, Čemianska 547	011 80 Žilina
Telefón:	0931/22241	089/23948
Predmet činnosti:	pletené vrchné ošatenie, spodná bielizeň, pyžamá, nočné košele, ľahká konfekcia, detské pletené výrobky	výroba dámskej konfekcie
Business Activity:	knitted outerwear, underwear, pyjamas, nightshirts, light ready made clothing, children's knitted products	Business Activity: manufacture of ladies ready made clothing
Názov podniku:	TRIKOTA š.p.	ZEKON š.p.
Adresa:	922 03 Vrbové, ul. J. Zigmundíka 296/6	071 00 Michalovce, ul. Š.Tučeka 23
Telefón:	0838/92261-5	0946/22740
Predmet činnosti:	výroba a predaj jemnej pletenej bielizne, pleteného vrchného ošatenia, gumoelastického tovaru, bytových a technických textílií, spracovanie textilných druhotných surovín	výroba a predaj pracovnej konfekcie, špeciálnych vojenských uniform, pánskej konfekcie
Business Activity:	manufacture and sale of fine knitted underwear, knitted outerwear, elastic products, household and industrial textiles, textile waste recovery	Business Activity: manufacture and sale of work wear, special soldier's uniforms, men's ready made clothing
Názov podniku:	VÚTCP-CHEMITEK spol. s.r.o.	ZORENA spol. s.r.o.
Adresa:	011 68 Žilina, ul. J.Milca 8	917 64 Trnava, Hlavná 25
Telefón:	089/622418-19	0805/23141-2
Predmet činnosti:	výskum, vývoj, malotonážna výroba a služby v oblasti textilnej chémie, textilných technológií, ekologie a skúšobníctva	výroba osobnej bielizne, odevov z tkanín
Business Activity:	research, development, small-scale production and services in the field of textile chemistry, textile	Business Activity: manufacture of underwear, woven garments
Názov podniku:	ZORNICA š.p.	
Adresa:	957 12 Bánovce nad Bebravou, Textilná 4	
Telefón:	0832/2371-5	
Predmet činnosti:	výroba osobnej bielizne, odevov z tkanín, výšiviek a prešívaných textílií	
Business Activity:	manufacture of underwear, woven garments, needleworks and quilted textile products	

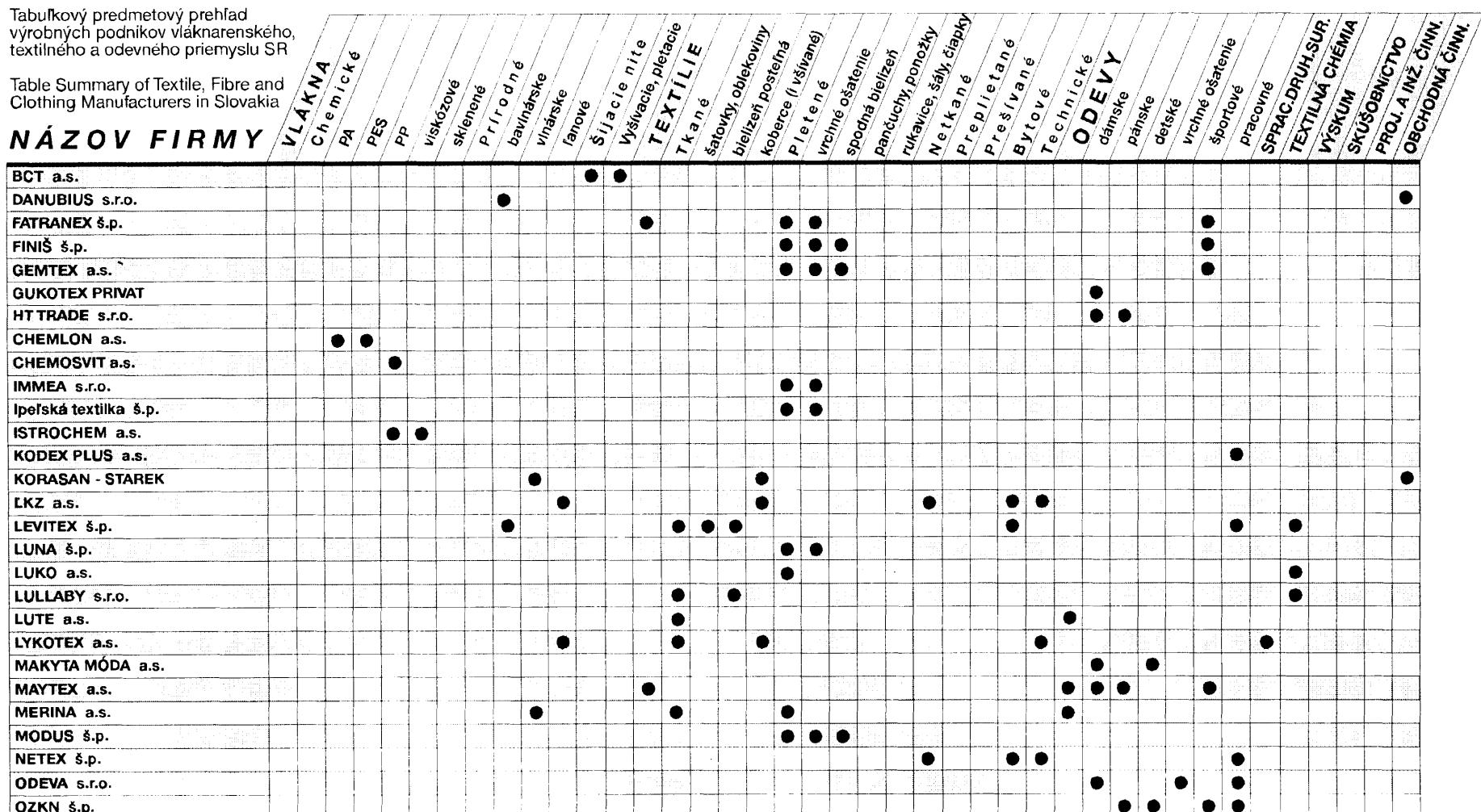
ČASŤ B: PART B:

Tabuľkový predmetový prehľad
výrobných podnikov vláknarenského,
textilného a odevného priemyslu SR

Table Summary of Textile, Fibre and
Clothing Manufacturers in Slovakia

PREDMET VÝROBNEJ ČINNOSTI

NÁZOV FIRMY



SUPPLIERS



PRODUCT GROUPS

ČASŤ B: PART B:

Tabuľkový predmetový prehľad
výrobných podnikov vláknarského,
textilného a odevného priemyslu SR.

Table Summary of Textile, Fibre
and Clothing Manufacturers in

PREDMET VÝROBNEJ ČINNOSTI

