

VLAČKNA

VLAČKNA

TEXTIL



Výskumný ústav
Gumárenský
MATADOR

ISSN 1335-0617

CONTENTS

1. *Nechwatal, A., Nicolai, M.*
Applied Photochemistry - Phototropy of Selected in Dyestuffs in Dependence of Substrates
2. *Gimpel, S., Umbach, K.-H.*
Integrated Protective Clothing for low-temperature working places
3. *Brejka, O.*
Drying of the Polyester
4. *Polláková, R., Mikolková, A.*
Humano-ekological properties of products: Conditions of evaluation in the SKTC-119

NEWS FROM DEPARTMENTS: THEORY, TECHNOLOGY AND APPLICATION

5. Gold INCHEBA 1995 for VÚCHV

SYMPROSIA - CONFERENCES

6. Čapeková, V.
Conference on "Ecology in Textile Industry"
7. Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Marcinčinová, T.
News Fibres for Textile Applications I.

News

Patents

Instructions for Contributors

Announcement

OBSAH

- | | | |
|-----|--|-----|
| 101 | 1. <i>Nechwatal, A., Nicolai, M.</i>
Aplikácia fotochémie - fototropie u vybraných farbív v závislosti od substrátu | 108 |
| 109 | 2. <i>Gimpel, S., Umbach, K.-H.</i>
Integrované ochranné odevy pre pracoviská s nízkou teplotou | 114 |
| 115 | 3. <i>Brejka, O.</i>
Sušenie polyesteru | 121 |
| 122 | 4. <i>Polláková, R., Mokolková, A.</i>
Podmienky hodnotenia humanoekologických vlastností výrobkov v SKTC-119 | 124 |

Z VEDECKOVÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH PRACOVÍSK

- | | | |
|-----|----------------------------|-----|
| 126 | 5. Zlatá INCHEBA pre VÚCHV | 126 |
|-----|----------------------------|-----|

SYMPÓZIA - KONFERENCIE

- | | | |
|-----|---|-----|
| 127 | 6. Čapeková, V.
Konferencia "Ekológia v textilnej výrobe" | 127 |
| 131 | 7. Marcinčin, A., Ujhelyiová, A., Marcinčinová, T.
Nové vlákna pre textilné aplikácie I. | 131 |

Zo zahraničných časopisov

- | | | |
|-----|---------------------------|-----|
| 139 | Zo zahraničných časopisov | 139 |
|-----|---------------------------|-----|

Patenty

- | | | |
|-----|---------|-----|
| 143 | Patenty | 143 |
|-----|---------|-----|

Inštrukcie pre dopisovateľov

Oznámenie

APPLIED PHOTOCHEMISTRY - PHOTOTROPY OF SELECTED DYESTUFFS IN DEPENDENCE OF SUBSTRATES

Nechwatal, A., Nicolai, M.

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

There were surprising intensive colour changes discovered and investigated after the irradiation by the systems eosine/polyamide and Direct Blue 86/modified dimethyloldihydroximidazolidone/polyamide. These fadings are partly phototropic. Possible causes for this extraordinary effects were discussed for the system eosine/polyamide.

Es wurden entdeckt und erforscht unerwartete intensive Farben-Veränderungen nach einer Bestrahlung mit Hilfe von Systemen Eosin/Polyamid und Direkte blaue 86/modifizierter Dimethyloldihydroximidazolidon/Polyamid. Diese Bleichungen sind teilweise phototropisch. Es wurde über die möglichen Ursachen dieser ungewöhnlicher Effekte für das System Eosin/Polyamid verhandelt.

Определены и исследованы неожиданные интенсивные изменения после облучения с помощью системы эозин /полиамид и прямой голубой 86/ диметилодигидроксимидазолидон/полиамид. Указанные погаснущия являются частично фототропическими. Обсуждены возможные причины указанных эффектов для системы эозин/полиамид.

Boli objavené a skúmali sa prekvapujúce intenzívne farebné zmeny po ožiareni pômoscou systémov eosín/polyamid a Priama modrá 86/modifikovaný dimetyloldihydroximidazolidon/polyamid. Tieto blednutia sú čiastočne fototropické. Pojednáva sa o možných príčinách týchto nezvyčajných efektov pre systém eosín/polyamid.

Introduction

The starting point of our work was the question for simple and known dyestuff systems fading during effect of sunshine. Such fading textiles could be marketed as a fashion textile design. In the beginning there were extensive investigations with textile dyestuffs known for their low light fastnesses. These dyestuffs belonged to the groups of direct, acid, basic and natural dyestuffs. In spite of all variations of procedures by different fibres the expected changes elapsed much too slowly. Compared to it some partiell phototropic systems showed attractive effects - they discoloured during irradiation times conforming with daily stay in sunshine.

Eosine

Eosines are known as xanthene dyestuffs with low light fastnesses. It was previously reported about their characteristics [1,2], about their use for photoinduced polymerization [3,4] or for investigations into aggregation mechanisms [5,7]. The most interesting effects for our researches showed eosine B (figure 1).

During initially work it was evident that all textile fibres finished with eosine B discoloured in the course of irradiation. The most distinct changes - from red to a dark violet - have been observed at the

system eosine/polyamide. In the darkness the fading relaxed partly within a few hours. The system were examined later on because of this surprising phenomenon.

The experimental works are described below. The dyed sample were irradiated with the light of different UV-portions in a SUNTEST, fadings were measured by a colour computer and analysed in the international known CIELAB-system [8]. Increasing values of DE correspond to the increasing visible colour divergences.

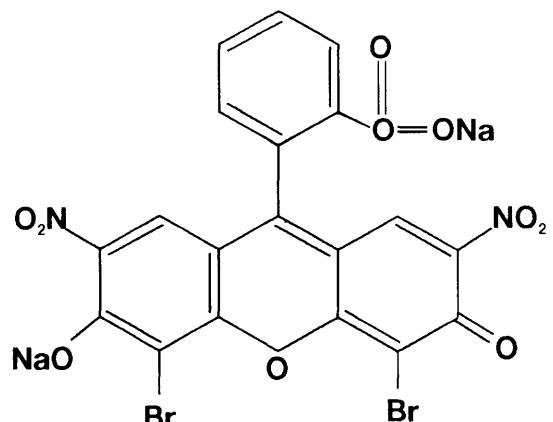


Fig. 1 Structure of eosine

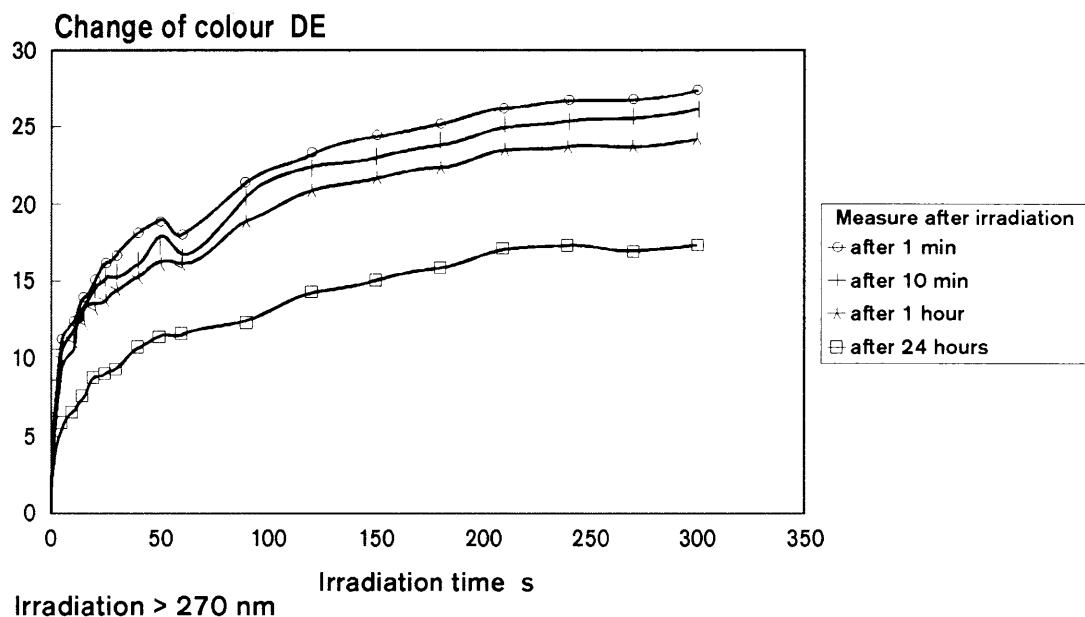


Fig. 2 Eosine at polyamide - 0,5 % dyestuff - Change of colour after storage

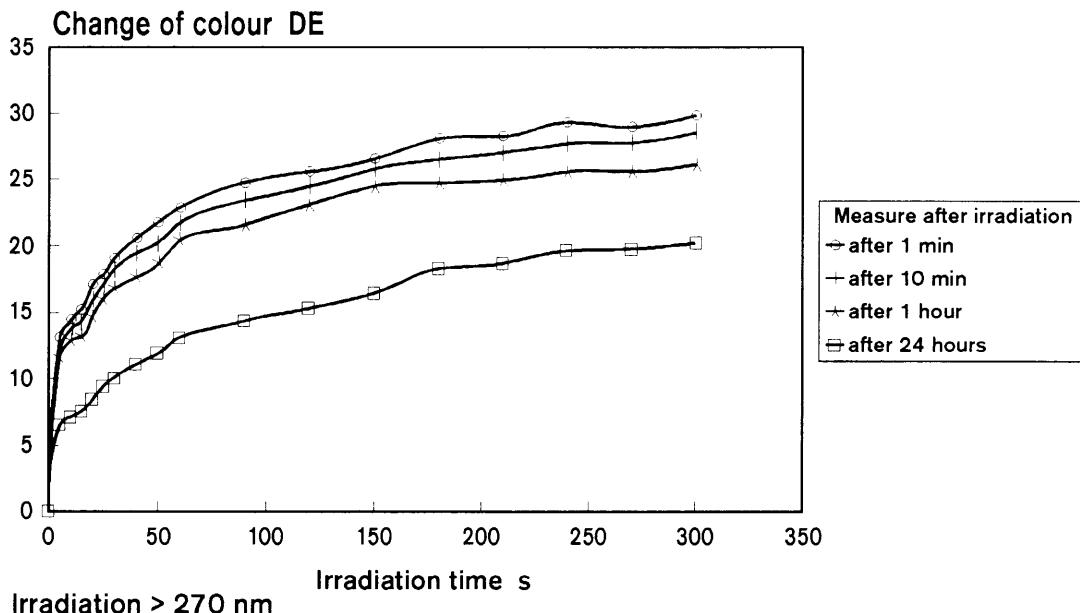


Fig. 3 Eosine at polyamide - 1,0 % dyestuff - Change of colour after storage

First of all the influence of colourdepth of eosine on polyamides had been tested. Figures 2-4 demonstrate that the colour change (immediately as well as after seating of irradiated samples in darkness) isn't beyond the control of the colourdepth.

Which effect does the UV-part of irradiation have? We tested the intensity of the change of colour in consequence of irradiation with light of different spectrum below 310 nm. It is obviously not the case, as the figures 5 and 6 show in comparison to figure 3.

Obviously the UV-part below 310 nm doesn't significantly influence fading of eosine dyed polyamide.

A "practical" test shows different colour changes under indoor daylight, outdoor daylight with a cloudy sky and full sunshine (figure 7). Because of the results just discussed, these different colour changes cannot be attributed to the different UV-parts of light, but only to the different radiant strength.

Consequently one can see that eosin dyed polyamides offer impressive changes of colour. Those fadings correlate partly with the radiation energy of light, but doesn't correlate with its radiation spectrum between 270 and 310 nm. An interesting fact is the partly phototropy of fadings.

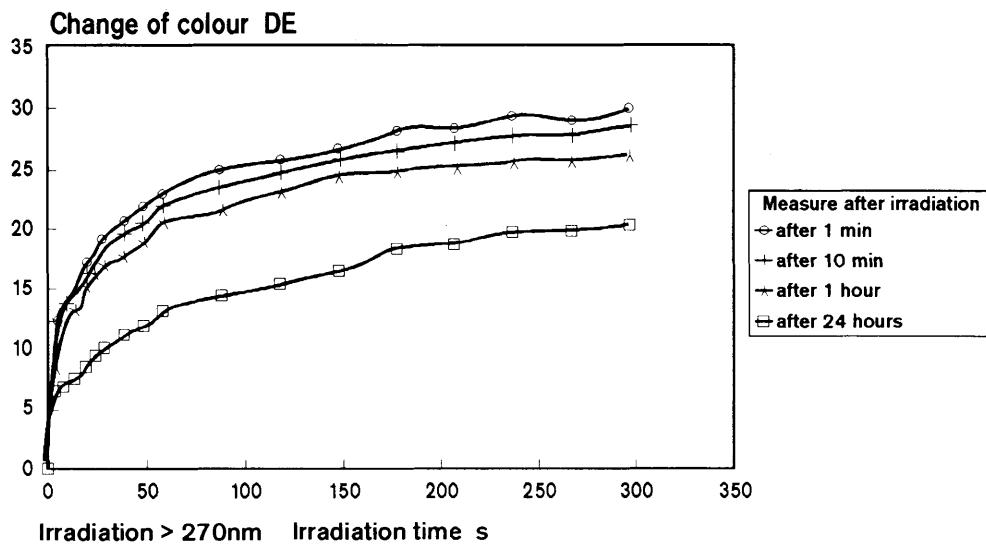


Fig. 4 Eosine at polyamide - 1,5 % dyestuff - Change of colour after storage

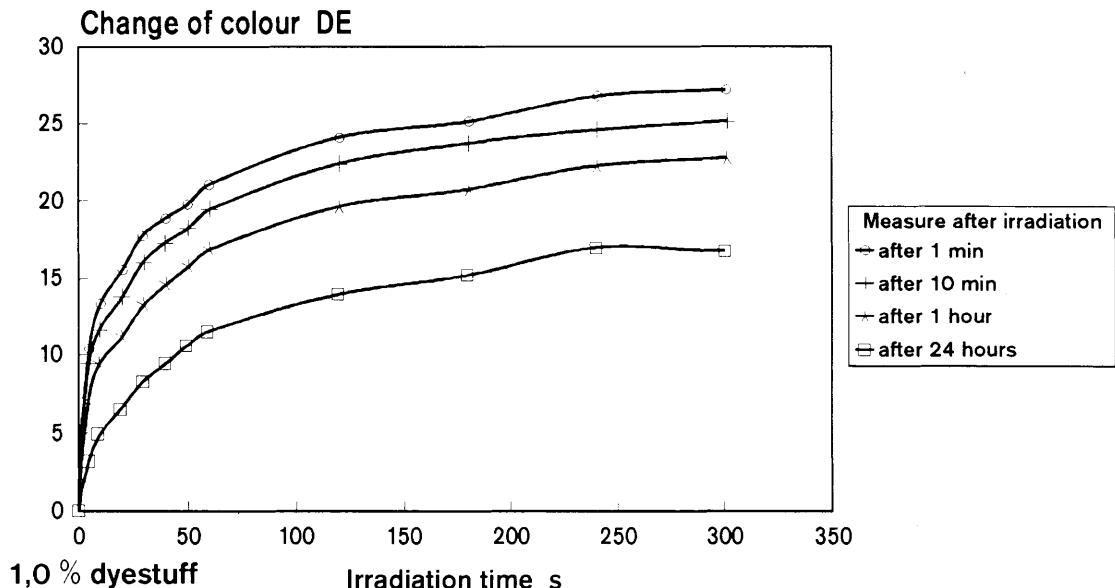


Fig. 5 Eosine at polyamide - irradiation , 290 nm - Change of colour after storage

Phototropy by interactions between dyestuff and textile resin-finish

In the practical finishing of textiles phototropic changes are feared because they counterfeit a low light fastness. These effects became known mainly at dyings with some indanthrone vat dyes and phthalocyanine dyes in connection with some resin finishings at cellulosic fibres [9-11].

Own researches with several dyestuffs have shown a special striking behaviour of Direct Blue 86 (figure 8).

The most interesting changes of colours appear

by the combinations of commercial textile resins of the type

- modified melamine-carbamide-resin (resin A) and
- modified dimethyloldihydroxyimidazolidone (resin B)

with Direct Blue 86 (changes from blue to dark grey). Similar to eosine there are considerable differences among textile fibres - the fadings are more intensive at polyamide than at cellulosics, too (figure 9).

Figure 9 demonstrates that especially resin B in system resin/Direct Blue 86 offers an extraordinary

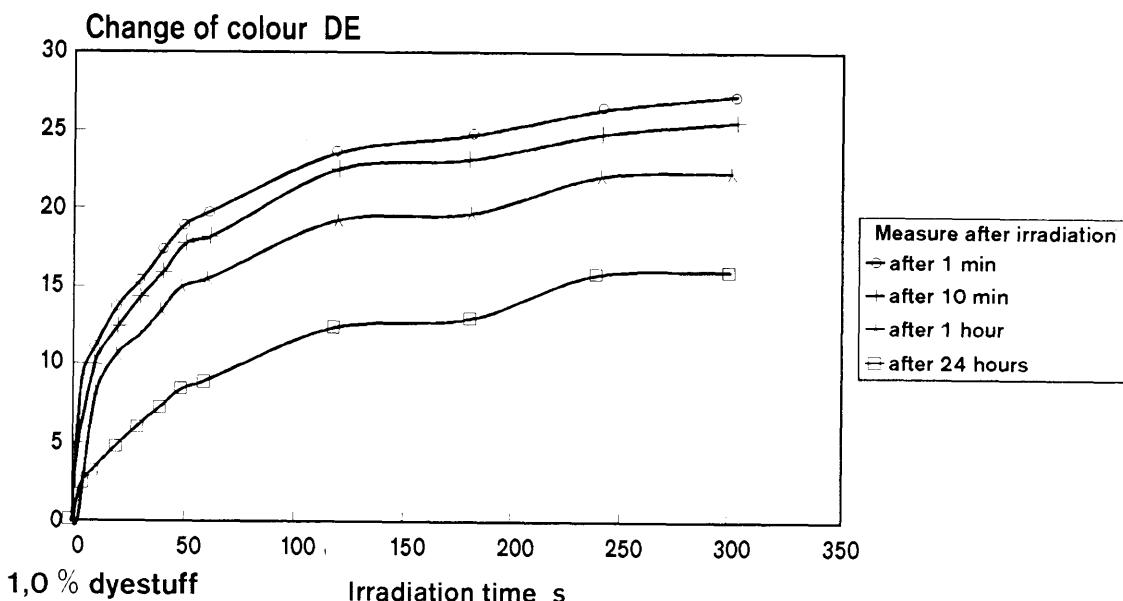


Fig. 6 Eosine at polyamide - irradiation , 310 nm - Change of colour after storage

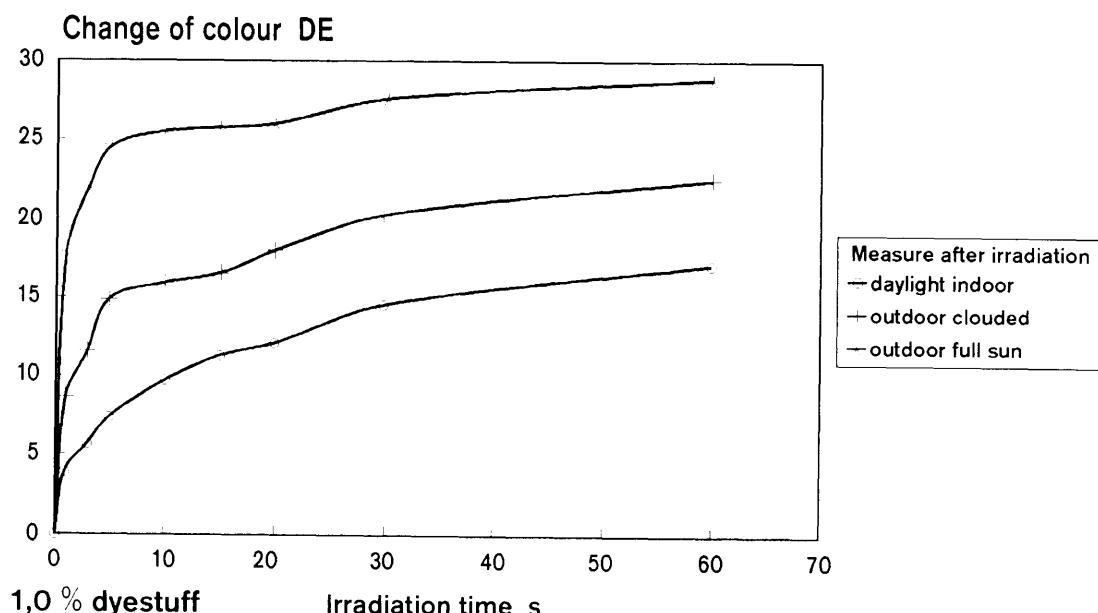


Fig. 7 Eosine at polyamide - natural light - Change of colour after irradiation

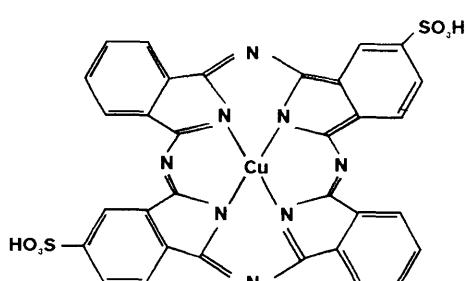


Fig. 8 Structure of Direct Blue 86

fading, not only depending on the radiation strength but also on the UV-part. Kinetic studies (figure 10) show a partly phototropy of those changes.

In figure 11 there is once more demonstrated in what respect the observed changes of colour depend on UV-range between 270 nm and 310 nm.

The system Direct Blue 86/resin B/polyamide also shows interesting effects, which are contrary to eosine/polyamide not only depending on the irradiation strength but on the UV-part of the spectrum as well. A large measure of phototropy was observed, too.

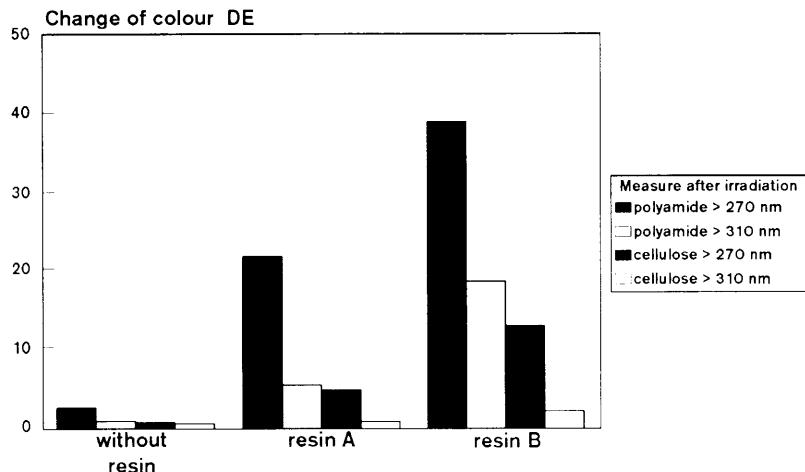


Fig. 10
Direct Blue 86 / Resin B
at polyamide
Change of colour after storage

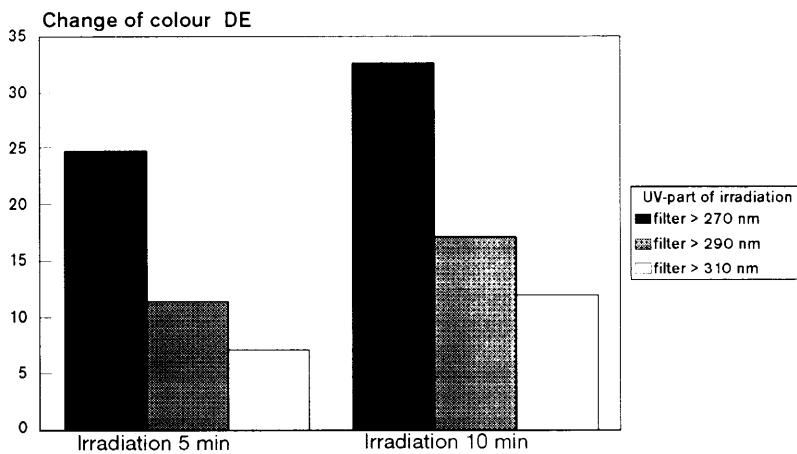
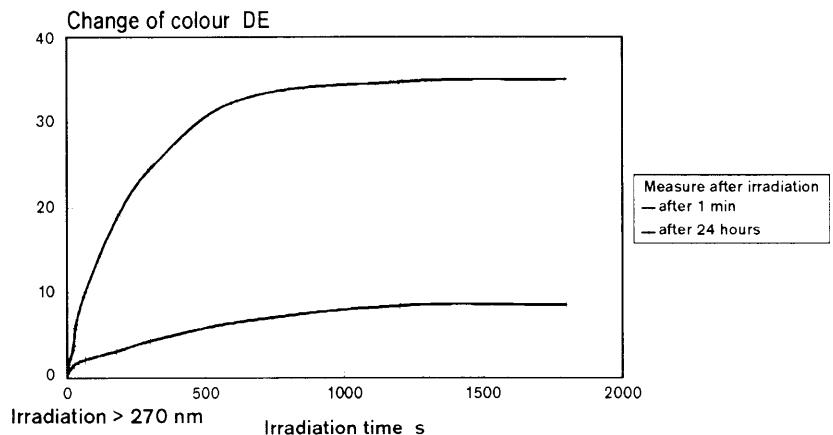
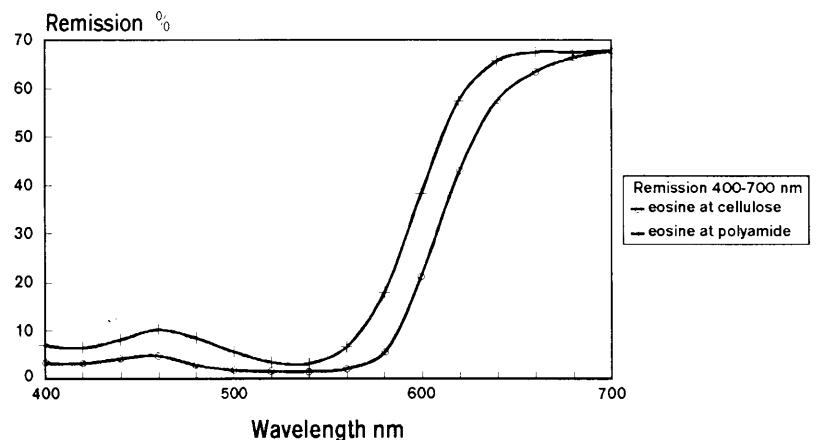


Fig. 12
Remission spectrum of eosine at
cellulose and polyamide



Now we asked ourselves why changes of colour are different between polyamides and cellulosic fibres. Because of the presence of resin the system Direct Blue 86/fibre is very obscure, that's why we researched mainly the combinations eosine/polyamide respectively eosine/cellulose.

The difference of colour change between eosine dyed polyamide and eosine dyed cellulose

A principal difference of the systems eosine/polyamide and eosine/cellulose is the kind linkage between dyestuff and substrate.

As well known on polyamide ionic dyestuffs are mainly bonded salt-like. Accordingly, eosine should be linked as an anion with terminal aminogroups. At cellulose, we have to imagine a simple adsorption on the fibre surface. The absence of ionic or covalent binding forces in this case is proved by the light extractability of dyestuff by cold water.

Different linkages between dyestuff and fibre should be evident in the remission spectrums. This difference isn't very striking in comparison of both systems (figure 12).

The solution of eosine in water and alcohol can be used as a simplified model for the bond character. Eosine is in water dissociated and aquated, consequently such a state is a similar ionic state as in polyamide. In alcohol eosine certainly should be dissolved in molecular state, this should correspond to the condition of eosine in cellulose fibres. But both spectrums don't show any significant difference! Irradiation of both solutions (30 min in Suntest > 290 nm) only led to these low changes of colour which are also visible at eosine dyed cellulosics. The presence of neutral salts doesn't influence the low fading aqueous eosine solution.

Those results point to the following: The doubtless different linkage of eosine in polyamide and in cellulose doesn't effect different spectrums, therefore the distribution of electrons apparently doesn't depend much on the chosen substrats. Therefore fibres should hardly influence the photochemical activities of eosine. The similar spectrums and the similar slow colour changes of eosine in water (without and with salt) and in alcohol correspond to this conception.

If the kind of linkage to the substrate isn't decisively then the substrate should make itself the substantial contribution to the striking change of colour of eosine dyed polyamide.

Fibres as colourless polymers absorb in the ultraviolet range, dyestuffs do mainly absorb in the visible range of spectrum. During irradiation both components influence themselves mutually:

- Shielding and filtration in spectral ranges harming the other component
- Transfer of excitation energy from one compo-

nent to the other one

- Actions of photochemical products of one component upon the other one
- Production of singulett-oxygen from the triplet states of excited dyestuffs - especially eosine is well known as a singulett-oxygen-generator.

There is a lot of literature concerning those effects. An excellent review of photochemistry of polyamides is given in [12].

References concerning interactions between dyestuff and polyamide have often appeared in literature. Other substances such as delustring or after-treatment agents play an important role, too. [13-18].

The photochemistry of cellulose is described comprehensively in [19].

In spite of entangled multiplicity of influences of all containing companion substances cellulose fibres fundamentally show a higher light stability than polyamid fibres.

If both fibres are dyed with eosine the light stabilities change as visible in table 1.

After 30 min polyamide fibres are fully discoloured (see also figure 5), but cellulosic fibres have not changed their colour by much. As table 1 shows the changes of colour don't surprisingly correlate with the physical properties of fibres - obviously polyamide fibres properties don't deteriorate during irradiation.

If polyamide doesn't effect to eosine (figure 12) and eosine on its part doesn't influence the photochemical reaction of polyamide (table 1), then other factors should play an important role. One influence might be the dulling agent titandioxide including in polyamide. It's known that titandioxide changes the absorbancy dramatically [12]. But appropriated researches with pure non dulled polyamide yielded the same fast and intensive fading. This is a hint that only the polyamide macromolecule respectively its interaction with eosine should be the cause of interesting colour changes of this systems.

It will be reserved for future works to research the deeper causes for photochemical reactions of the system polyamide/eosine.

Experimental

Materials:

dyestuffss	Acid Red 91 (eosine) Cl-Nr. 45400
	Direct Blue 86 Cl-Nr. 74180
textiles	cellulose - viscose fibre-fabrics
	125 g/m ²
	polyamide - polyamide 6 - fabrics
	94 g/m ²

Dyeing procedures:

eosine
on cellulose liquor ratio 1:20

Fibre	before irradiation		after irradiation	
	Tenacity (mN/tex)	Extension (%)	Tenacity (mN/tex)	Extension (%)
Cellulose, crude	283	17	277	17
Cellulose, impregnated in 1 % eosine solution	290	17	287	17
Polyamide, crude	371	88	389	88
Polyamide, dyed with 1 % eosine	375	88	373	88

Table 1: Effect of irradiation (30 min, Suntest - light 290 nm) to fibre properties of cellulose and polyamide

impregnation with a x% solution of eosine,
dying 10 min at 60 °C, padding, drying at 70 °C
on polyamide liquor ratio 1 : 20
pH 5 with acetic acid, x% dyestuff, dyeing 60 min
at 98 °C, rinsing, drying at 70 °C

Direct Blue 86

on cellulose liquor ratio 1 : 20
5 g/l sodium sulfate, x% dyestuff,
dying 60 min
at 98 °C, rinsing, drying at 70 °C
on polyamide as eosine

Finishing of dyed textiles:

- liquor ratio 1 : 30
- 300 g/l resin
- 50 g/l magnesium chloride
- impregnation of fabrics 1 min at 25 °C, padding to 100 % moisture
- drying 30 min at 100 °C
- condensing 5 min at 150 °C

Test of changes of colour:

Irradiation

in SUNTEST CPS (Hereaus) with xenon radiator
global radiant power 760 W/m²
filter systems with absorption limit
at 270 nm
at 290 nm
at 310 nm

measurement of remissions spectrums and fadings
colour-computer MM 9000 (ICS)
analysis of fadings with colour difference DE
accordingly CIELAB-systeme

Literature

1. D.C. Neckers, J. Photochem. Photobiol., A: Chem., 47, 1989, 1-29.
2. F. Amat-Guerri, M.M.C. Lopez-Gonzalez, R. Sastre, R. Martinez-Utrilla, Dyers and Pigments 13, 1990, 219-232.
3. J.P. Fouassier, E. Chesneau, M. LeBaccon, Makromol. Chem., Rapid Commun., 9, 1988, 223-227.
4. J.P. Fouassier, E. Chesneau, Makromol. Chem. 192, 1991, 1307-1315.
5. G.R. Jones, D.A. Duddel et al., J. o.Chem. Soc., Faradays Trans act. 2, 80, 1984, 1181-1199.
6. G.R. Jones, R.B. Cundall et al., J. o. Chem. Soc., Faradays Trans act. 2, 80, 1984, 1201-1213.
7. J. Willner, S. Marx, Y. Eichen, Angew. Chem. 104, 1992, 1255-1257.
8. R. Schoich, Textilveredlung 13, 1978, 3-6.
9. H. Waibel, Melliand Textilber. 36, 1955, 737-740.
10. G. v. Hornuff, Textil-Praxis 20, 1965, 225-230.
11. G. Eigenmann, F. Kern, Textil-Rundschau 16, 1961, 167-176.
12. N.S. Allen, J.F. McKellar, J. Polym. Sci., D(JPSD), 13, 1978, 241-281.
13. G.S. Egerton, J. Soc. Dyers Col. 64, 1948, 336; 65, 1949, 764.
14. J.F. McKellar, G.O. Phillips, Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev. 19, 1980, 23-28.
15. G.A. Horsfall, Text. Res. J. 52, 1982, 197-205.
16. H. Herlinger, Lenzinger Ber. 36, 1974, 76-88.
17. G. Reinert, F. Thommen, Textilveredlung 24, 1989, 82-187.
18. G. Reinert, Melliand Textilber. 69, 1988, 58-64.
19. U. Baumgarte, D. Wegerle, Melliand Textilber. 69, 1988, 567-571, 640-647.

APLIKÁCIA FOTOCHEMIE - FOTOTROPIE U VYBRANÝCH FARBÍV V ZÁVISLOSTI OD SUBSTRÁTU

Nechwatal, A., Nicolai, M.

Na polyamide sa dajú dosiahnuť farbivami Acid Red 91 (Eosin) a Direct Blue 86 (Cufalokyanínové farbivo) zaujímavé a intenzívne fototropné efekty. Diskutovaný je vplyv intenzity žiarenia a ultrafialového podielu žiarenia. Obzvlášť dobrú koreláciu s krátkovlnným podielom dopadajú-

ceho svetla vykazujú farebné prechody na polyamide, vyfarbenom s Direkt Blue 86. Okrem toho sa pokúšame zodpovedať otázku, prečo práve polyamide ako substrát je predpokladom pozorovaného fototropného fenoménu.

1989,
Martinez-
Chem.,
1991,
s Trans
s Trans
1992,

6.
8, 241-
64.
Dev. 19,

57-571.

INTEGRATED PROTECTIVE CLOTHING FOR LOW-TEMPERATURE WORKING PLACES

Gimpel, S., *Umbach, K.-H.

Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V., Germany

*Bekleidungsphysiologisches Institut Hohenstein e.V., Germany

The article will discuss the possibilities to achieve best possible combination of effective protection and high comfort in wear of the clothing system. In order to specify the comfort in wear more precisely the relationship between man, clothing and environment is considered in more detail. Thermophysiological and skin-sensory tests were carried out to assess the comfort in wear of various clothing combinations (underwear, middlewear, outerwear). Based on investigations carried out the optimal layer structure of the clothing combination was defined.

Der Artikel analysiert die Möglichkeiten zur Erreichung der optimalen Ausgeglichenheit des wirksamen Schutzes und hohen Tragekomforts des Kleidungssystems. Zwecks der Tragekomfortspezifikation analysieren die Autoren ausführlicher die Beziehung zwischen Körper, Kleidung und Umgebung. Auf Grund der Ergebnisse von thermophysiologischen und sensorischen Prüfungen an der Haut wurde der Tragekomfort von verschiedenen Kombinationen der integrierten Kleidungen (Wäsche, Mittelschicht, Aussenschicht) ausgewertet und optimale Struktur einzelner Schichten der integrierten Schutzkleidung für Arbeitsstätten mit niedriger Temperatur vorgeschlagen.

В статье рассмотрены возможности получения оптимальной комбинации эффективной защиты и высокого комфорта носки интегрированной одежной системы. С целью спецификации комфорта носки рассмотрено отношение между телом одежды и средой. В рамках исследований комфорта носки разных комбинаций одежды /нательное белье, средняя одежда, верхняя одежда/ были осуществлены термофизиологические и сенситивные кожные тесты. На основе результатов исследований была предложена оптимальная структура отдельных слоев интегрированной спецодежды назначеннной для работ в пижотемпературных условиях.

Článok analyzuje možnosti dosiahnutia optimálnej vyváženosťi účinnej ochrany a vysokého komfortu nosenia odevného systému. Za účelom špecifikácie komfortu nosenia autori podrobnejšie rozoberajú vzťah medzi telom, odevom a prostredím. Na základe výsledkov termofyziológických a senzorických testov na pokožku bol vyhodnotený komfort nosenia rôznych kombinácií integrovaných odevov (bielizeň, stredná vrstva, vonkajšia vrstva) a bola navrhnutá optimálna štruktúra jednotlivých vrstiev integrovaného ochranného odevu pre pracoviská s nízkou teplotou.

1. INTRODUCTION

Low-temperature protective clothing is primarily intended to protect the human body from low temperatures, from ambient temperatures induced by special work environments, from mechanical effects and climatic influences. Manufacturers of protective clothing offer manifold versions with various utility qualities, which make it difficult for the consumer to choose the right kind. However, protective clothing is only one part of the clothing people are wearing. Underneath the protective clothing other garment is worn, which also effects protection and comfort in wear. In particular, in the case of extremely cold environmental conditions a sensible combination of different clothing to one system is important.

How can the best possible combination of effective protection and high comfort in wear of the clothing system be attained?

The comfort in wear is the result of a balanced

interaction between the human body, the climate and clothing. Consequently, the best possible correlation has to be found between the level of protection, which should be as high as possible, and the inconvenience caused by protective clothing, which should be as low as possible. In order to be able to specify the comfort in wear more precisely, the relationship between man, his clothing and the environment will be considered in more detail here.

2. THE EXCHANGE OF HEAT BETWEEN MAN AND HIS ENVIRONMENT

One precondition of man's well-being and fitness is an equalized heat balance. On the one hand to his balance is attained by the human body's thermoregulatory system and on the other hand by the clothes that are worn.

In everything he does, whether it be sleeping or hard physical work, man himself generates heat inside the body by means of metabolic processes.

During physical work the human body's heat generation is significantly increased. According to the amount of physical stress it may be between 100 and 800 W/h. In order to ensure a constant core temperature of about 37°C any surplus heat has to be dissipated to the same extent as it has been produced.

By breathing, approximately 10% of the produced quantity of heat can be dissipated. The greater part, however, has to be dissipated through the clothing. This is achieved by a heat flow, which arises as a result of thermal conduction, convection and radiation. The heat flow is determined by the difference in temperature between the body and its environment; but for the most part by thermal insulation, that is to say by clothing.

Consequently, the human body can dissipate heat into the environment in several ways.

2.1. Dissipation of heat by thermal conduction

The heat transmission from the body's surface to other surfaces in direct contact with it takes place by thermal conduction. The human body and its clothing may roughly be regarded as a multi-layer hollow cylinder. The thermal resistance may be calculated as the sum of the individual resistance of each single clothing layer.

This thermal conductivity is a parameter related to the material and temperature, which may be gathered from tables and diagrams for certain materials, but which has to be determined by experimentation measuring thermal conductivity in the case of new materials.

2.2. Dissipation of heat by thermal convection

In the air heat is transferred by an alternation of the particle layers, i.e. by convection. We can make a distinction between spontaneous thermal convection (caused by a difference in temperature) and forced convection (caused by a current of air). In the case of a strong current of air an exchange of air takes place through openings in the clothing or, in the case of body movement, by the air circulating within the clothing. Accordingly, a substantial loss of heat caused by convection can take place.

2.3. Dissipation of heat by thermal radiation

A warmed up body will always transform a part of its thermal energy into radiant energy. Heat can be transferred between man and his environment by radiation, both positively or negatively. The exchange of radiation is positive, when the average ambient temperature is higher than the temperature of human body's surface. The body collects heat, e.g. from sunshine or heating devices. When

the temperature constants are the opposite, the process would be named a "negative exchange of radiation". In this case, the body cools down.

2.4. Dissipation of heat by evaporation

Especially in high air temperatures heat is dissipated by evaporating diffusion moisture and sweat. Under conditions of thermal comfort and in a state of relative physical rest, the human body diffuses moisture through the skin and the respiratory tract. This so-called insensitive perspiration amounts to approximately 25% of the total heat dissipation. Simultaneously, moisture is dissipated through the respiratory tract, since the inhaled air is moistened in the human body. Therefore, the exhaled air contains more moisture than the inhaled despite partial condensation.

Perspiration is an important means of thermo-regulation. Increased perspiration takes place particularly when we engage in physical work or when the air temperature is higher. If the sweat evaporation is not restricted, the body's heat balance can be maintained. Water vapourtight clothing and high partial pressures of vapour may have a negative influence on the sweat evaporation.

2.5. Dissipation of heat by the heating up of breathed air

The heat loss caused by breathing (the warming up of inhaled air) is very small in comparison to other heat losses. Only in the case of very low temperatures and in times of increased energy consumption in the body caused by physical work does this amount rise.

With the help of clothing the heat balance of the person who wears it under any climatic and occupational conditions which may occur in practical use shall be maintained. However, especially with low ambient temperatures the natural thermo-regulation of human being cannot cope. In this case, clothing as a thermal insulating layer plays an important part.

3. THE COMFORT IN WEAR PROVIDED BY CLOTHING

In recent years a number of parameters for clothing, which effect man, could be recorded. This formed the basis for assessing and pre-determining the comfort in wear of clothing. The comfort in wear is made up of several components. It embraces:

- the structure of the textile surface
- the shaping of cut for the clothing
- the structure in the clothing system
- the fit of the individual articles of clothing.

climate
the cor-
of pro-
e, and
thing,
to be
closely,
nd the
here.

MAN

and fit-
the hand
s ther-
by the

leeping
s heat
esses.

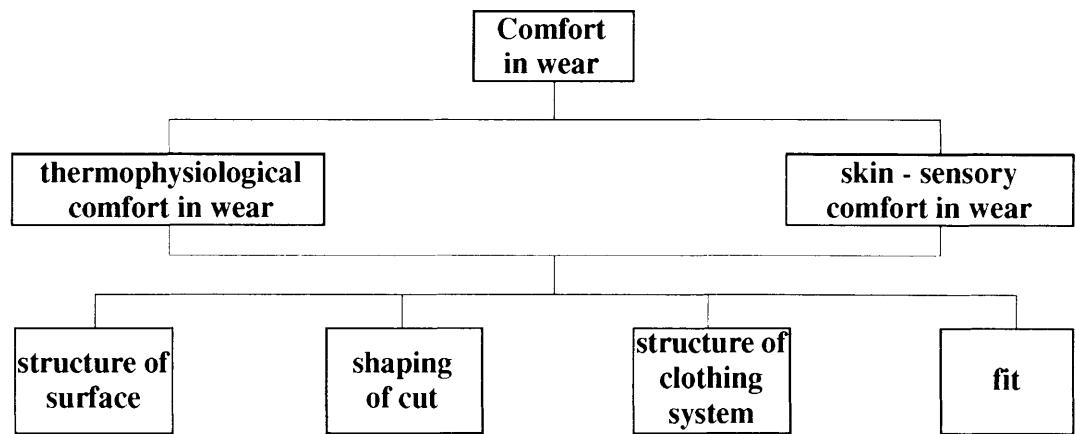


Fig. 1. Comfort in wear

This is reflected by

- the thermophysiological comfort in wear and
- the skin-sensory comfort in wear.

All components are in a close interaction.

In the following, the two components "thermophysiological and skin-sensory comfort in wear" will briefly be dealt with.

A high thermophysiological comfort in wear is given if a person's physical performance balance is equalized.

on the other hand. Especially, for high physical stress in connection with a high production of endogenic heat this dry heat flow usually cannot adjust the performance balance. In such a case, the body starts to sweat in order to cool down by means of the "latent" heat flow, which is produced by sweat evaporation. A "humid" heat dissipation takes place. This is mainly then found physiologically unpleasant, when the quantity of sweat exceeds the absorption capacity of the textile layer

$$M - P_{ex} = H_{res} + H_c + H_e$$

generation of heat by:

turnover of physical performance	external (mechanical) performance output
----------------------------------	--

dissipation of heat by:

breathing (appr. 10%)	dry heat	evaporation heat
-----------------------	----------	------------------

heat insulation
of the clothing

moisture
transport
capacity
of clothing

Fig. 2. Man's balance of physical performance

The dissipation of heat once takes in form of a "dry" heat passage, which is defined by the ambient climatic conditions, such as air temperature, insolation (if existing) and current of air on the one hand and by the thermal insulation of the clothing

next to the skin. A moist textile layer remarkably decreases thermal insulation, which in a resting time after a period of physical stress can lead to supercooling of the human body having a detrimental influence on man's health. Therefore, clothing must

have a high instationary transport and buffering effect against liquid and vapourous sweat.

For textile layers worn in close contact with the skin not only the heat and moisture transport capacity is recorded, but for a great deal also the direct mechanical interaction between skin and fabric. Textile layers with direct body contact must be structured in a way which prevents unpleasant perceptions, such as scratching or sticking to sweaty skin. These processes are described by the skin-sensory comfort in wear.

How can they be measured?

The capability of textiles and clothing to transport heat and moisture can be measured with the help of physiological laboratory equipment in the Bekleidungsphysiologisches Institut Hohenstein (Institute for clothing physiology in Hohenstein).

One of these devices is the thermoregulation model for human skin (skin model). In this model, a porous metal plate, which can be heated and supplied with water, simulates the dissipation of heat and moisture of the skin. It is possible to differentiate according to the wear situation. The skin model delivers specific parameters for a given wear situation, which characterize the physiological quality of a nonwoven textile fabric:

- the water vapour transport capacity;
- moisture balancing factor;
- moisture permeability and drying time.

When used in a prediction formula, these parameters deliver an evaluation mark TK, which expresses the practically expectable thermophysiological comfort in wear in a range of values between 1 "very good" and 6 "unsatisfactory".

In order to define the actual thermal insulation and the actual water vapour passage resistance for a complete clothing system, a model of human thermoregulation was used - the doll with moveable joints "Charlie". A computer-controlled heating inside Charlie's body gives it the body and skin temperature of human being and simulates the temperature control of the latter. From the clothing-specific parameters, which can be measured with this doll, the clothing's range of application can be calculated by means of a "prediction model". The minimum and maximum temperatures of the range of application are being deduced.

Skin-sensory comfort characteristics are described by material-specific parameters. Such perception, among others, are roughness, scratching, softness, suppleness and the sticking of the material to the skin. Evaluation is done by means of a comfort mark for the skin sensory analysis. This mark is influenced by the following criteria:

- water vapour transport capacity
- adhesive power skin/textile

- wetting of the textile surface
- spreaders on the textile surface
- zones textile/skin
- stiffness.

4. PROTECTIVE CLOTHING COMBINATION FOR LOW TEMPERATURES

Protective clothing for low temperatures on its own cannot provide the person who wears it with a complete thermophysiological and skin-sensory comfort in wear. The more important is the knowledge about what has to be worn underneath the outerwear. In particular, when high physical stress causes an increased heat generation and perspiration despite low ambient temperatures.

Thermophysiological and skin-sensory tests were carried out with common clothing layers, such as underwear, middlewear and outerwear in order to assess the comfort in wear of clothing combinations.

Thermophysical and skin-sensory comfort characteristics were tested for 10 different underwear products. As expected, the cotton products reached the mark "Very good" for skin-sensory comfort in wear.

If, however, thermophysical tests are considered for evaluation as well, the results are reached by knitwear made of combined materials and not by the raised cotton underwear. The reason for this result is the in comparison to synthetic fibres (polyester, polyamide) nonhomogeneous reaction of cotton fibres during the perception of sweat.

Surfaces made of combined materials are designed in such a way, that the inside of the knitwear mainly consists of non-hygroscopic fibre components and the outside of hygroscopic ones. This way, the inside as a conductive layer can efficiently carry off perspiration impulses, which are caused by increased physical stress, into textile layers, which are more away from the body surface. Compared with all-cotton products, the transport of sweat is better in these material combinations. The reason for the all-cotton lingerie's physiologically worse result in view of perspiration is the fact, that it transports sweat slowly, through it takes it up from the skin very well. This has a significantly negative effect on thermal insulation. The moist fabric causes an unpleasant feeling of cold on the skin and may impair man's health.

Furthermore, middlewear was tested. Middlewear is the clothing which is worn as an intermediate layer between outerwear and underwear. 10 samples were tested, reaching from a raised working shirt to thermal clothing. Because middlewear does not have a direct skin contact, the skin-sensory comfort in wear was not tested on.

A synthetic fibre fur made of polyester silk was

the sample with the best thermophysiological properties out of all tested textiles, such as high thermal insulation values and a high water vapour transport capacity.

For the evaluation of outerwear the stationary wearing conditions are of crucial importance. Because of the layer structure of a clothing combination outerwear is furthest away from human skin. Therefore, instationary conditions are not effective. The efficiency of outerwear in view of external factors, such as wind and wetness effects, has a crucial impact on evaluation. For this reason, air permeability and repellent effect of top clothes were examined.

Tests carried out for 10 different versions of protective clothing for low temperatures showed, that the application of non-woven stuffing fabric in outerwear causes a better thermal insulation than the fabrication of knitting web or weft fur. The G.S.M. (grammes per square metre) and thickness of the non-woven fabric are decisive for the heat retarding capacity. The actual thermal insulation is caused by air, which is locked up and retained in the non-woven fabric. Textile fibres are supposed to provide the required volume and to keep the air inside it. By means of the fabric structure's bulking power the volume shall be maintained as far as possible, even in the case of pressure influence.

A low air permeability of top clothes is desirable in order to protect the wearer from low temperatures in case of increased blast. This property, however, must not lead to an increase of the water vapour passage resistance. In order to avoid a supercooling by lowered thermal insulation in case of sweat outbreaks, it must be possible to carry off water vapour to the environment. Based on investigations carried out on fabrics the layer structure of the clothing combination was defined. In order to get an optimum clothing combination, the fabrics with the best test results were used. In designing the clothing components (underwear, middlewear, outerwear) the "shell principle" was used as a procedure. That means, clothing components were designed from "inside to outside" including the required air layers. Air layers, which are locked up in the microlimate between the clothes or which are next to the external clothing surface, are of crucial importance for the thermal insulation. The thermal conductivity of resting air is ten times smaller than that of fibre material. Consequently, in order to achieve a high resulting thermal insulation, clothing has to trap a big volume of resting air in the microclimate. That means, width and number of clothes combined have to be properly coordinated.

An undesired ventilation through outerwear's openings could be prevented by tightly closing them. This way an exchange of air trapped in the clothing with ambient air because of a pumping ef-

fect caused by body movement is prevented.

To be able to incorporate these clothing-specific parameters, subsequent tests were carried out on the model of human thermoregulation, the doll with moveable joints "Charlie".

Based on the thermophysiological data received from the model of human thermoregulation, the application range of a clothing system can be defined by means of the method of clothing-physiological precalculation.

Four clothing combinations were tested, consisting of underwear, middlewear and low-temperature protective clothing.

The most effective thermal insulation and good values for water vapour passage were obtained by a sample combination, which had been coordinated in view of fabric and structure.

Applying these results to practical conditions, it means:

The model clothing system could be worn without limitations in a cold storage for a medium demanding commissioner's job with an energy consumption of 280 W at a temperature of -30°C.

We give our thanks to the Research board of trustees "Gesamttextil" for the sponsorship of this research project (Alf-no.228D) which was funded by the Ministry of Economics through a subsidy of the Working Group of Industrial Research Associations.

REFERENCES

1. Mecheels,J.: Körper-Klima-Kleidung Verlag Schiele und Schön, 1991
2. Umbach, K.H.: Die Wäsche macht. Bekleidung und Wear 24, 1991, 10
3. Dell', Afanas'eva, Cubarova: Bekleidungsphysiologie Fachbuchverlag Leipzig, 1983
4. Piller, B.: Welche Wäsche unter Schutzkleidung? Wirkerei- und Strickerei Technik, 41, 1991, 505
5. Caps,R.: Bekleidungsphysiologisches Vorhersagemodelle des Tragekomforts, Hohensteiner Forschungsberichte, November 1990

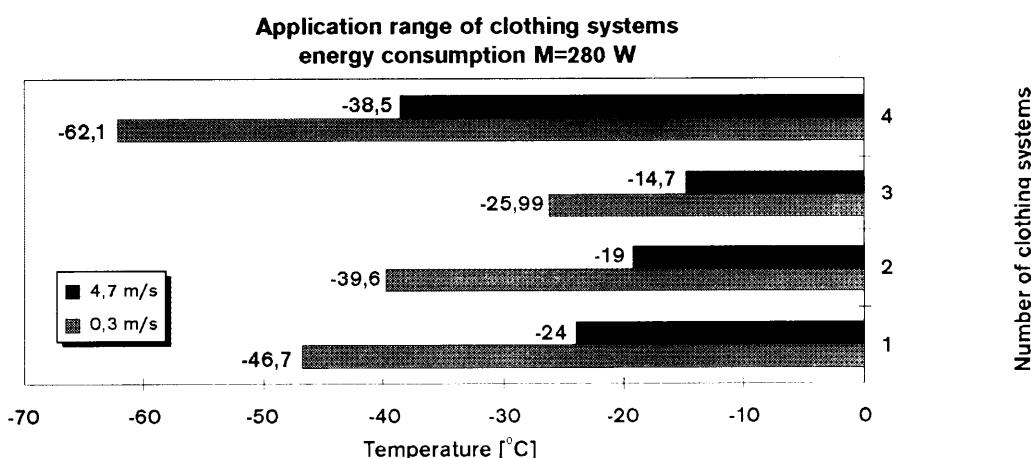


Fig. 3. Application range of clothing system

INTEGROVANÉ OCHRANNÉ ODEVY PRE PRACOVISKÁ S NÍZKOU TEPLITOU

Gimpel, S., ^xUmbach, K.-H.

*Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V., Germany
^xBekleidungsphysiologisches Institut Hohenstein e.V., Germany*

Výrobkovia ochranných odevov ponúkajú široký sortiment výrobkov pre rôzne pracovné podmienky. Pracovné odevy, poskytujúce ochranu voči extrémne nízkym teplotám, plnia funkciu vrchného ošatenia, pod ktorým je oblečená bielizeň a stredná odevná vrstva. Preto je pri navrhovaní optimálnej štruktúry integrovaného odevného systému dôležité dosiahnuť vyhovujúcu koombináciu účinnej ochrany a vysokého komfortu nosenia. Pre bližšiu špecifikáciu komfortu je potrebné skúmať vzťah všetkých vrstiev medzi ľudským telom, odevom a prostredím. Predpokladom pohody je vyrovnaná teplotná bilancia. Ovplyvňuje ju termoregulačný systém tela a odev. Teplo, ktoré si telo vytvára, uniká čiastočne dýchaním, prevažne však cez odev. Prenos tepla z tela na iné povrhy v priamom kontakte s pokožkou je daný tepelnou vodivostou priliehajúceho materiálu. Prenos tepla prúdením sa uskutočňuje samovoľne (v dôsledku rozdielu teplôt) alebo nútene (prúdením vzduchu). Časť tepelnej energie premieňa zohriate telo na energiu žiarenia. Dôležitým prostriedkom termoregulácie je potenie. Odev neprepúšľajúci vodné pary zabraňuje odparovaniu potu. Optimálna teplotná bilancia sa dosahuje najmä pri nízkych teplotách prostredia pomocou odevu, ktorý plní tepelnoizolačnú funkciu.

Komfort nosenia odevu ovplyvňuje štruktúra textilného povrchu, štruktúra odevného systému, strih odevu a jeho správna veľkosť. Pri hodnotení

komfortu nosenia sa zistuje termofiziologický komfort a senzorický komfort pocitovaný pri dotyku s pokožkou. Schopnosť textilií a odevov odvádzat teplo a vlhkosť sa meria špeciálnym laboratórnym zariadením určeným na stanovenie fyziologických vlastností.

Za účelom zistenia komfortu nosenia rôznych kombinácií bielizne, strednej vrstvy a vonkajšieho ochranného odevu boli uskutočnené skúsky termofiziologického komfortu a senzorické testy pri dotyku s pokožkou.

Z desiatich vzoriek bielizne boli najlepšie hodnotené pleteniny zo zmesných materiálov po-zostávajúce z vnútornej vrstvy hygroskopických vláken. U strednej vrstvy boli najlepšie výsledky dosiahnuté u materiálu z PES hodvábu. Vyhovel ako po stránke vysokej tepelnouizolačnej schopnosti, tak aj po stránke výbornej prieplustnosti párov. U vonkajšej vrstvy integrovaného ochranného odevu sa hodnotila prieplustnosť vzduchu a nepremokavosť. Pozitívne sa prejavilo použitie izolačnej netkanej textilie. Požaduje sa, aby povrchový materiál s nízkou prieplustnosťou vzduchu bol zároveň schopný odvádzat vodnú paru produkovanú telom. Na základe zistených výsledkov bol navrhnutý optimálny variant integrovaného ochranného odevného systému pre osoby, ktoré pri teplote do -30 °C vykonávajú fyzickú činnosť so spotrebou energie 280W.

DRYING OF THE POLYESTER

Brejka, O.

Research Institute for Man-Made Fibres, s.e., Svit, Slovak republic

The brief survey of basic criteria, that must be respected by selection of the most convenient type of the drying device used for polymer drying is shown in this work.

At the same time the comparison of operation costs for 3 different types of drying devices used for polyester drying is shown.

In der Arbeit ist angeführt ein kurzer Überblick der Grundkriterien, die man beachten muss bei der Auswahl der besten Trocknungs-Vorrichtungen, die verwendet wurden zum Trocknen von Polymeren.

Gleichzeitig wurde angeführt auch der Vergleich von Betriebs-Aufwänden dreier verschiedener Typen von Trocknungs-Vorrichtungen, die verwendbar beim Trocknen von Polyester sind.

Обзор основных критерий учитываемых при подборе пригодного типа сушильного оборудования для сушки полимеров Сравнены эксплуатационные расходы 3 разных типов сушильного оборудования применяемых для сушки полиэфира

V práci je uvedený stručný prehľad základných kritérií, ktoré je nutné zohľadniť pri výbere najvhodnejšieho typu sušacieho zariadenia používaného pre sušenie polymérov.

Zároveň je tu uvedené porovnanie prevádzkových nákladov 3 rôznych typov sušiacich zariadení používaných pri sušení polyesteru.

Drying, thermosetting and conditioning of polymers and synthetic fibres are important stages in many manufacturing lines that process polyester, polyamide, polypropylene and other types of synthetic polymers.

Drying, an important intermediate stage in polymers processing, has not often been appropriately appreciated. A low content of the moisture is the basic demand before processing of many polymers in manufacture of fibres, sheets and bottles. Removing of water or a solvent before melting is necessary to prevent degradation, that takes place in presence of moisture. At the same time other reasons or e.g. a decrease of transportation costs, a removal of work with volatile products or more simple manipulation with granules of polymers can also serve as the argument for a drying. So that, drying systems play an important role in fiber and plastic industry. Universally, 2 drying methods for drying of polymers materials are used: vacuum drying and hot-air drying, that is most extended in operation.

At present, a wide range of drying devices is accessible. The selection must be taken with regard to following criteria:

1. Characteristic of the material: the material that is to be dried and one's physical properties have great influence not only on the selection of dryer type but also on supplementary devices. E.g., an amorphous polyethylene passes with increasing of the temperature through a sticking stage to the temperature that is required for drying. During this stage it is necessary to use vari-

ous forms of mixing that help to prevent a device locking.

2. Characteristic of drying: This characteristic strongly depend on chemical structure of the macromolecular substance. On the one hand, non-hydroscopic molecules as PP, PS or PE that have only superficial moisture have short drying times. On the other hand drying and conditioning of hydroscopic polymers as PET, PAD 6, ABS, PAD 66, PC, PBT with internally bonded water requires longer periods of material restrain in drying device as a consequence of the diffusive process.

Figure 1 shows typical drying curves of several most used polymer types.

Drying of a hydroscopic material is the process of water migration from inside of the polymer part (a granulate, a granule) to the surface. Therefore, if the polymer is presented as small parts (a dust), then water must overcomes a shorter path and the drying time is shorter. Universally the time for polyester drying occurs in range from 4 to 8 hours and more.

In case of PAD-6 the balance is achieved after 3 - 5 hours. The polymer must be dried before processing to prevent degradation inside the extruder, at the same time the drying conditions must have already been set during the period of drying, so that the polymer degradation don't arise owing to e.g. high temperature or one arise only in a neglecting degree (in case of the polyester, the drop of the internal viscosity is recorded).

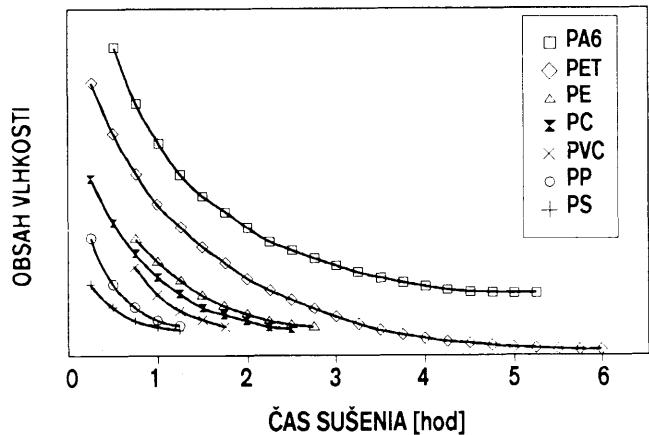


Fig. I Characteristical drying curves of several polymers

obsah vlhkosti - content of the moisture
čas sušenia - time of drying

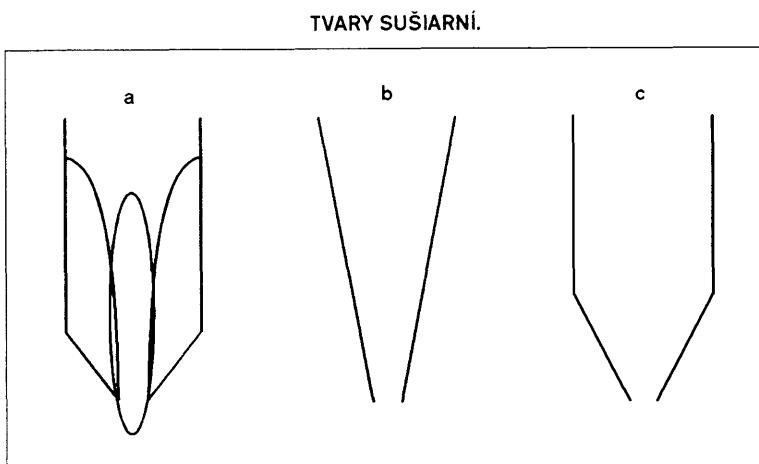


Fig. II Forms of dryers

What is the temperature of drying air concerning, it ought to be as high as possible. Higher temperature increases the water migration speed to the polymer surface. Of course, the complete chemical process, that take place in period of the drying namely thermal degradation, limits the maximum drying temperature for PET up to 180°C. Changing of the structure from amorphous to crystallical form when parts are heated at temperature 90 to 100°C is characteristical for PET.

Granules are already sticking one another as a result of surface melting at this temperature. Drying system must be divided into two stages to avoid this effect. In first one the crystallization and pre-heating of granules occur and in the second one the proper drying takes place. Various types of mixing and mixers are used in the first stage to avoid sticking of granules. Temperatures approx. 150-170°C, that can be achieved by heating of the dryer using heating mainly by hot air of controlled moisture that deliver one's heat to the polymer by passing through its layer, are used in the second stage. As a result of water concentration inside of parts and at the surface, the molecules of water migrate to the

surface of granules and they are carried by air out from the dryer.

Important roles play the dew point of drying air. The first one is that the lower the dew point of air is the more increase the kinetics of water migration to the part surface and therefore the time of drying becomes shorter.

The second one is that the dew point determines the level a polymere to be dried. When processing PET, the content of moisture must be kept at max. 30 ppm. To keep this level of drying the drying air of the dew point in range from -40 to -50°C, must be used. A volume flow of drying air is also of importance. More rapid air flow transport more quickly the moisture from the surface of parts away. Therefore increasing of air flow increase also the drying speed and then makes possible to shorten the stop time of the polymer in the dryer.

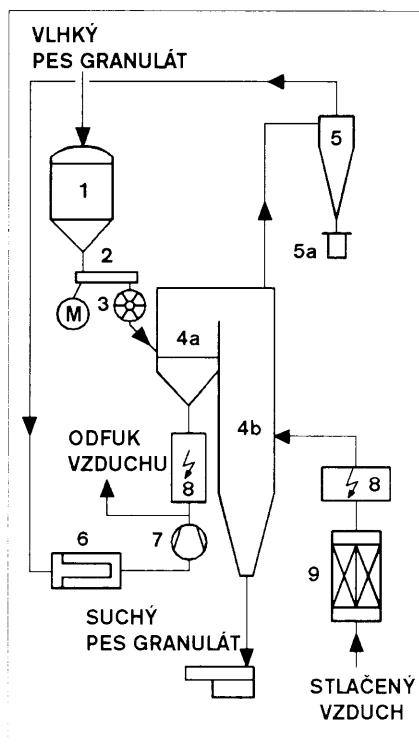
This air speed must correspond to the size of polymer parts. When smaller parts are to be dried (a dust) carrying out from proper dryer can occur and that could result in stopping of discharge air piping. This event would cause putting the dryer out of operation for certain operating period.

device

teristic of the
e hand,
o or PE
e short
ng and
as PET,
ternally
aterial
ence of
several

ne pro-
polymer
There-
parts (a
er path
he time
4 to 8

ed after
ore pro-
extruder,
have al-
so that
g to e.g.
glecting
f the in-



- 1 - Zásobník granulátu
- 2 - Vibračný žlab
- 3 - Rotačný ventil
- 4a - Kryštalizátor
- 4b - Sušiareň
- 5 - Cyklón
- 5a - Kontajner
- 6 - Filter
- 7 - Dúchadlo
- 8 - Ohrievač
- 9 - Absorbér

Fig. III

- 1 - Reservoir of the granule
- 2 - Vibrating channel
- 3 - Rotary valve
- 4a - Crystallizer
- 4b - Dryer
- 5 - Cyclone
- 5a - Container
- 6 - Filter
- 7 - Blower
- 8 - Heater
- 9 - Absorber

vlhký PES granulát - moist PES granule
 odfuk vzduchu - air outlet
 suchý PES granulát - dry PES granule
 stlačený vzduch - compressed air

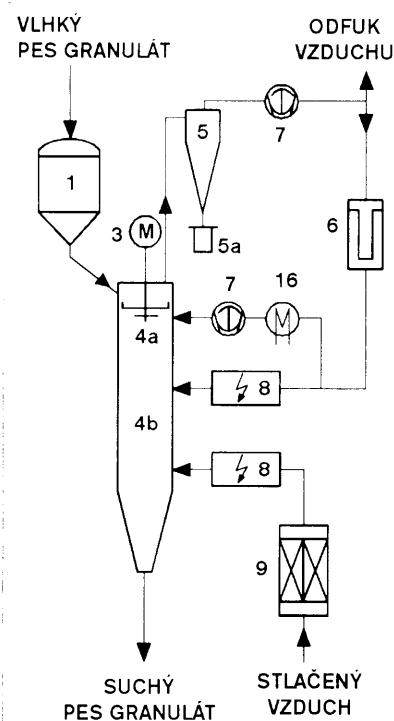
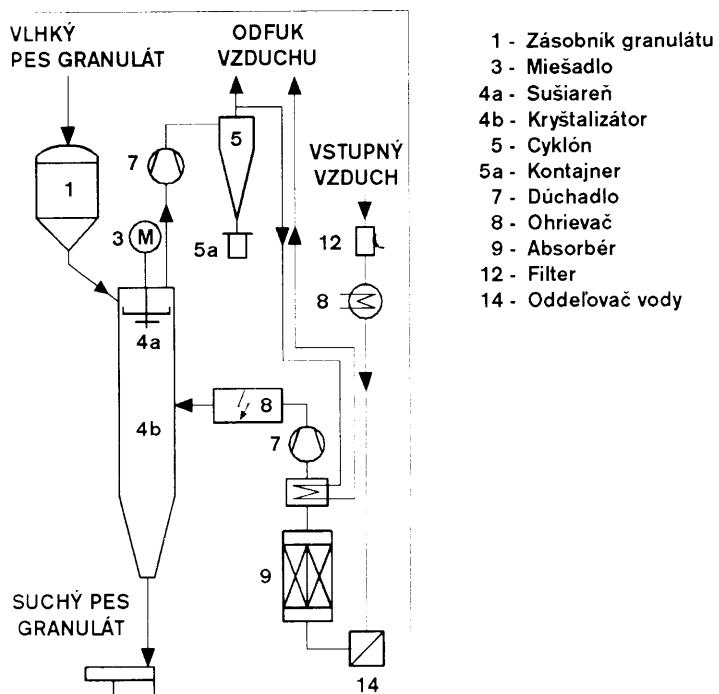


Fig. IV

- 1 - Reservoir of the granule
- 3 - Mixer
- 4a - Dryer
- 4b - Crystallizer
- 5 - Cyclone
- 5a - Container
- 6 - Filter
- 7 - Blower
- 8 - Heater
- 9 - Absorber
- 16 - Cooler

vlhký PES granulát - moist PES granule
 odfuk vzduchu - air outlet
 suchý PES granulát - dry PES granule
 stlačený vzduch - compressed air

- 1 - Zásobník granulátu
- 3 - Miešadlo
- 4a - Sušiareň
- 4b - Kryštalizátor
- 5 - Cyklón
- 5a - Kontajner
- 6 - Filter
- 7 - Dúchadlo
- 8 - Ohrievač
- 9 - Absorbér
- 16 - Chladič



1 - Zásobník granulátu
 3 - Miešadlo
 4a - Sušiareň
 4b - Kryštalizátor
 5 - Cyklón
 5a - Kontajner
 7 - Dúchadlo
 8 - Ohrievač
 9 - Absorbér
 12 - Filter
 14 - Oddeľovač vody

Fig. V

1 - Reservoir of the granule
 3 - Mixer
 4a - Dryer
 4b - Crystallizator
 5 - Cyclone
 5a - Container
 7 - Blower
 8 - Heater
 9 - Absorber
 12 - Filter
 14 - Separator of water
 vlhký PES granulát - moist PES granule
 odfuk vzduchu - air outlet
 suchý PES granulát - dry PES granule
 vstupný vzduch - air admission

3. Laboratory testing: laboratory material testing ought to be done before selection of a dryer. This act ought to determine optional operational condition, convenient manipulation with material as well as quality parameters of being dried product.

4. Dimension of the device: The size of the device, that was determined by laboratory tests, must correspond to the volume flow of material, energy as well as thermal losses. Of course, the necessity of supplementary device connections, that make possible conditioning of used air to required parameters, res. using of it's thermal energy after leaving of the dryer must be taken in. An appropriate attention must be payed to the form of dryer for ensuring of continuous material transition across the drying device.

Figure II shows 3 different types of column dryers. The form (a) is unsuitable. The sketch has already illustrated the heterogenous material flow. The ellipse shown inside is created by secondary polymer flow, that is quicker than basic flow. An non-equivalent product flow caused by an unequal stop time and also by an unequal content of the granule moisture is the result. Forms (b) and (c) are better but only the form (c) when being equipped by an especially adapted inlet for the hot air ensures steady flow and stop time.

The distribution of the temperature from the middle to the walls of the dryer also influence the stop time. Using of the right type and economically most advantageous thickness of lagging is also of importance.

At present various types of drying systems are used for polyester granule drying. There are 3 types of dryers asserted because of operation costs comparison to help for correct selection of the dryer. Considered processing data, that are proportion of air and granulate quantity, technological temperatures, stop time and form of the dryer are not asserted.

Let us suppose the dew point of used air to be min -40°C, starting material moisture to be 0,2%vol. and content of product moisture to be 0,002%, the basic difference of considered dryer types ought to be only in consumption of the energy. Following dryers are compared:

- A) open system with the compressed air
- B) open system with using of the atmospherical air
- C) closed system (type AQUAFIL)

The brief illustration of drying devices:

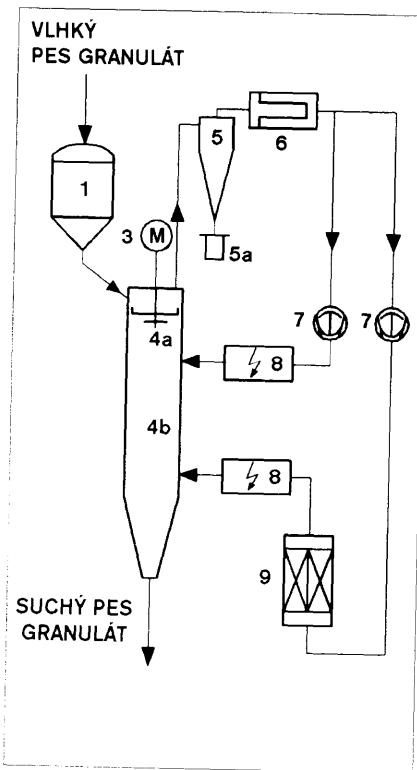
- 1) Open system with the compressed air (Figure III)

The column dryer consists of the fluid bed type crystallizer and the proper dryer. Dosing of a

Fig. VI

- 1 - Reservoir of the granule
- 3 - Mixer
- 4a - Dryer
- 4b - Crystallizator
- 5 - Cyclone
- 5a - Container
- 6 - Filter
- 7 - Blower
- 8 - Heater
- 9 - Absorber

vlhký PES granulát - moist PES granule
suchý PES granulát - dry PES granule



- 1 - Zásobník granulátu
- 3 - Miešadlo
- 4a - Sušiareň
- 4b - Kryštalizátor
- 5 - Cyklón
- 6 - Filter
- 5a - Kontajner
- 7 - Dúchadlo
- 8 - Ohrievac
- 9 - Absorbér

granulate into the crystallizer is controlled by a vibrating channel and a rotary valve.

The crystallizer works with the great air flow, that is moved by a blower. At the top part of the crystallizer is the hot air blown away flowing through the cyclone, where the dust is discharged. After re-entering the crystallizer, air is cleaned by passing through the filter and one is heated to the required temperature in the heat exchanger. The compressed air enters the part of the proper dryer after having been dried and having been heated on the technological temperature. When the air pressure overcomes the allowed limit in the system, the excess part of the hot air is released in the place behind the blower before entering the crystallizer.

Disadvantages:

- great consumption of the energy is required by the compressed air production
- great amount of heat escapes during releasing of hot air without one's re-utilizing
- the vibrating channel and the rotary valve product another dust
- this type of crystallizer has not correct defined stop time of granulate

The new dryer developed in KARL FISCHER comp. (Figure IV) is the improved type of the dryer operating with the compressed air.

This dryer type consists of a proper part of

dryer and a part of crystallizer equipped with a twisting and a turbulence combustion bed providing an uniform degree of crystallization as well as unsticking of granules by constant moving in the period of heating and the precrystallization. The level of granule in the crystallizer is controlled. After being dried and being heated the compressed air enters the bottom part of the dryer and after giving the heat to the polymer and withdrawing of the moisture leaves to the top part of the dryer into the cyclone, where the dust is discharged. An part of this clean air is utilizing for heating of the crystallizer as well as the dryer in the second flow.

Disadvantages:

- an part of heat leaves the system without re-utilizing
- higher costs for water distribution are required in this system

2. Open system with using of the atmospheric air (Figure V).

In the top part of the dryer is situated an crystallizer where an mixer rotates very slowly to avoid sticking of granules.

Drying is realized in two stages. The air enters the system through a filter and a heat exchanger, where one is cooled by water. Water leaves this air

in a water separator. Later the air is dried by passing through the adsorber on the usual atmospheric pressure. This air, heated on the required temperature in the heat exchanger, enters the bottom part of the column dryer and passes even through the crystallizer, where leaves the dryer in the top part. In the cyclone the dust is discharged and at the same time a part of this air is utilizing as a heat-carrying medium by heating of the air to the dryer.

Disadvantages:

- a great amount of the heat leaks from the system by releasing of the hot air from the cyclone
- all the air amount must pass through the whole dryer, what causes great pressure loss
- a necessity of the cooling water connection
- as a result of the high temperature cold water must be used in the top part of the dryer for cooling of the granulate enter from reservoir as well as flanges of the dryer.

3. Closed systems (type AQUAFIL): Figure VI

The dryer body is similar as in the system No. 2. This one works with two closed air systems. The air used in both cycles leaves the top part of the dryer and after the dust being discharged in cyclone and after being more finely filtered in filter one is carried away to the 2 systems.

In 1-th system the air is transported by using the blower through the air dryer (the absorber) and after having been heated at required temperature in the heat exchanger to the proper dryer.

At the same time the air is transported by the second system through the blower and the heat exchanger to the top part of the dryer - crystallizer.

Disadvantages:

- 2 circulating circuits
- a special air dryer and blowers with the adjustable speed

The biggest saving of energy are achieved by using the closed systems (the type AQUAFIL) as resulted from the comparison of the total amount of discharged water, heat losses, consumption of cooled and cooling water, electric energy consumption of heaters and drives of individual devices. /1/ The difference in the investment costs returns during short period of this type dryer using .

The final selection of an suitable dryer for given process must be performed after an consideration, that regards total price of the device, operational costs, properties of the product, variability of the dryer as well as the reliability in operation.

The decision is often made for a dryer with low price without detail comparison of operational costs with another more expensive types of dryers. These costs can overcome the first cost as well as operational costs of more economical drying devices that are more pretentious of investment.

REFERENCE:

1. W. Karasiak: Drying of polyester granules: International Fiber Journal , April 1994, p.36.

SUŠENIE POLYESTERU

Brejka, O.

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

Sušenie je dôležitý medzistupeň pri spracovávaní polymérov, ktorých schopnosť navlhávať môže spôsobovať určité problémy pri ich následnom použití. Odstraňovanie vody pred tavením polymérov je tiež nevyhnutnosť z dôvodu zabránenia degradácie, ktorá je iniciovaná vlhkostou a podporovaná tepelným namáhaním. Zároveň však i iné dôvody, ako napríklad zníženie transportných nákladov, odstránenie práce s prchavými produktami či ľahšia manipulácia s granulátmi polymérov môžu slúžiť ako argument pre sušenie.

Vo všeobecnosti sa používajú 2 metódy sušenia polymérov: vákuové sušenie a sušenie horúcim vzduchom.

Pri výbere najvhodnejšieho typu sušiaceho zariadenia je potrebné zohľadniť nasledujúce kritériá:

- charakteristika materiálu: materiál, ktorý má byť sušený a jeho fyzikálne vlastnosti majú veľký vplyv nielen na výber typu sušiarne ale tiež doplňujúcich zariadení
- charakteristika sušenia: závisí od chemickej štruktúry makromolekulovej látky. Je tu nutné dodržať presne stanovené teploty vzduchu (a teda i polyméru) a dobu zádrže polyméru v sušiarni. Pri sušení je veľmi výhodné používať sušiaci vzduch, ktorého rosný bod sa pohybuje v rozmedzí od -40 do -50°C. Dôležitý je tu samozrejme i objemový prietok sušiaceho vzduchu, ktorého množstvo závisí od jeho teploty, obsahu vlhkosti a od požadovaného stupňa vysušenia polyméru.
- laboratórne testovanie: ktoré by malo určiť optimálne operačné podmienky
- rozmery zariadenia, ktoré boli vlastne určené laboratórnymi testami a musia byť v súlade s hmotnostným tokom materiálu, energií.

Pre sušenie polyesterových granúl sa v súčasnosti používajú rôzne typy sušiarí. Kvôli porovnaniu prevádzkových nákladov sú v tomto článku uvedené 3 typy sušiarí. Toto porovnanie by malo napomôcť správnemu výberu zariadenia. Uvažované spracovateľské údaje, ako pomer množstva vzduchu a granulátu, technologické teploty, doba zádrže i tvar sušiarní nie je tu uvádzaný. Ak predpokladáme, že rosný bod použitého sušiaceho vzduchu je minimálne -40°C, počiatočná vlhkosť materiálu je 0,2% hmotn. a obsah vlhkosti produktu je 0,002%, potom základný rozdiel pri uvažovaných typoch sušiarí by mal byť len v spotrebe energií. Sú to tieto nasledujúce sušiarne:

- a) otvorený systém so stlačeným vzduchom (firma KARL FISCHER)
- b) otvorený systém s použitím atmosferického vzduchu
- c) uzavretý systém (typ AQUAFIL)

Z porovnania celkového množstva odstraňovanej vody, tepelných strát, spotreby chladnej a chladiacej vody, spotreby elektrickej energie ohrevov a pohonov jednotlivých zariadení vyplýva, že najväčšie úspory sa dosiahnu použitím uzavretého systému. Je to sušiareň typu AQUAFIL, ktorá má v hornej časti umiestnený pomaly rotujúci kryštalizátor a ktorá pracuje s 2 uzavretými cirkulačnými obvodmi vzduchu.

Vzduch používaný v oboch cirkulačných cykloch odchádza z vrchnej časti sušiarne a po odstránení prachu sa odvádzá do 2 cyklov. V prvom cykle sa vzduch dopravuje po úprave do vlastnej sušiarne a v druhom (samozrejme tiež po jeho výhriati) do kryštalizátora.

Konečný výber vhodného typu sušiarne musí byť prevedený po úvahе, ktorá zohľadní celkovú cenu zariadenia, prevádzkové náklady, vlastnosti produktu, operatívnosť a pružnosť sušiarne a tiež v neposlednom rade i bezpečnosť.

HUMANO-ECOLOGICAL PROPERTIES OF PRODUCTS: CONDITIONS OF EVALUATION IN THE SKTC-119

Polláková, R., Mikolková, A.

VÚTCH-CHEMITEK Ltd., State Authorized Testing Centre
SKTC - 119, Žilina, Slovak Republic

The objective of humane ecology of textile production is to specify harmful substances contained in textile materials with either direct or indirect adverse health effects. Potential adverse health effects of hazardous substances which may be present in textile products after processing and treatment were studied in detail to suggest exposure levels and establish criteria for evaluation of humano-ecological properties of textile products. Assessment of humano-ecological properties of textile products carried out by the State Testing Centre SKTC-119 is based on the criteria. Our hitherto experience shows that the textile products do not often comply with the limits for content of formaldehyde, colour fastness (water, perspiration) and content of some heavy metals (Pb, Cr, Cd, Ni, Zn).

Die Grundlage der Humanökologie der Textilproduktion beruht in der Spezifikation der Anwesenheit von Schadstoffen in Textilien, die unmittelbar, bzw. als Folge durch Zersetzung oder Anreicherung im Organismus des Menschen seine Gesundheit bedrohen können. Durch ausführliche Untersuchung möglicher negativer Einflüsse von Schadsstoffen, die im Prozess der Textilherstellung "an Textilerzeugnisse gelangen können", wurden Parameter und Kriterien zur Bewertung von humanoökologischen Eigenschaften der Textilerzeugnisse spezifiziert. Die angeführten Kriterien wurden zur Grundlage für die Bewertung von humanoökologischen Eigenschaften der Textilerzeugnisse in der Staatlichen Prüfstelle SKTC-119. Aus bisherigen praktischen Erfahrungen kann eindeutig festgestellt werden, dass die meisten Mängel hinsichtlich der Qualität von Textilerzeugnissen im Gehalt an Formaldehyd, in Farbechtheiten (Wasser, Schweiss) und im Gehalt an einigen Schwermetallen (Pb, Cr, Cd, Ni, Zn) vorkommen.

Целью гуманной экологии текстильной продукции является определение наличия вредных веществ в текстильных материалах, которые могут непосредственно или вследствие распада или накопления в организме человека подвергать его здоровье опасности. Исходя из подробного изучения возможных отрицательных влияний вредных веществ, которые могут в процессе производства проникнуть в текстильные изделия были специфицированы параметры и критерии оценки гуманно-экологических свойств текстильных изделий. Эти критерии стали основой для оценки гуманно-экологических свойств текстильных изделий в Государственной испытательной станции СКТЦ - 119. Предыдущий практический опыт ясно показал что, недостатки чаще всего появляются в содержании формальдегида, прочности окраски (вода пот) и в содержании некоторых тяжелых металлов. (Pb, Cr, Cd, Ni, Zn).

Základom humánej ekológie textilnej produkcie je špecifikácia prítomnosti škodlivých látok v textiliach, ktoré bezprostredne, resp. následne, rozkladom alebo hromadením v organizme človeka môžu ohrozíť jeho zdravie. Podrobnejším skúmaním možných negatívnych dopadov škodlivých látok, ktoré sa môžu v procese textilnej výroby "dostať na textilné výrobky" boli vyšpecifikované parametre a kritériá hodnotenia humanoekologických vlastností textilných výrobkov. Uvedené kritériá sa stali základom pre hodnotenie humanoekologických vlastností textilných výrobkov v štátnej skúšobni SKTC-119. Z doterajších praktických skúseností je možné jednoznačne konštatovať, že najviac nedostatkov v kvalite textilných výrobkov sa vyskytuje v obsahu formaldehydu, stálostiach vyfarbenia (voda, pot) a v obsahu niektorých ľahkých kovov (Pb, Cr, Cd, Ni, Zn).

The term of humane ecology was separated from the general term of ecology in connection with the need to assess the risk of consumer goods in particular textile products to safety and humane health.

The objective of humane ecology of textile production is to specify harmful substances contained in textile materials with either direct or indirect adverse health effects.

Direct adverse health effects exhibit hazardous chemical compounds that are able to diffuse into human skin, irritate mucous membranes, substances that are classified as carcinogenic or those that may evoke allergic, e.g. dermal reaction. From a consumer point of view, the presence of such

chemical compounds e.g. formaldehyde or some kinds of dyestuffs is not acceptable.

Indirect adverse health effects are caused by accumulation of harmful substances e.g. heavy metals in the organism. The organism is not able to relieve or decompose them and therefore they are being accumulated e.g. in liver and they may lead to negative changes in the organism and to serious health problems.

Potential adverse health effects of hazardous substances which may be present in textile products after processing and treatment were studied in detail to suggest exposure levels and establish criteria for evaluation of humano-ecological properties of textile products. These criteria were taken

over successively to a number of schemes launched by various consortia, associations etc. in Europe. The aspects covered by the criteria of all the schemes are summarized below:

- pH - level in aqueous extract
- amount of free and partly hydrolyzable formaldehyde (HCHO)
- content of extractable heavy metals (As, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Hg, Zn)
- content of pesticides in purified extracts (textiles containing natural fibres only) e.g. DDT, Aldrin, DDE, DDD, Heptachlor, Heptachloroepoxide, Sevone, Lindane, 2,4-D, 2,4,5-T etc.
- content of pentachlorophenol (PCP), determined in preservatives, dressing agents and finishing agents. Content of pentachlorophenol is to be determined in textile floor coverings only in pile containing wool fibres
- test to verify application of azo-dyestuffs that are being decomposed during reduction to arylamines of MAK III A1 group. These compounds have been proved to cause cancer to human body
- MAK III A2 group considered carcinogenic by IARC and/or ETAD to animals exposed to these compounds under conditions comparable with occupational conditions in manufacture of the compounds or azo-dyestuffs
- use of carriers containing chlorine
- colour fastness to water, perspiration, washing, rubbing and saliva
- emissions of volatile and malodorous compounds (toluene, styrene, vinylcyclohexane, 4-phenylcyclohexane etc.)
- sensor odour test.

Assessment of humano-ecological properties of textile products carried out by the State Testing Centre SKTC-119 is based on the above criteria. Assessment of humano-ecological properties requires to cope with quite exacting testing and evaluation procedures and methodics, adequate technical equipment and optimal reproducibility of results. Therefore the testing laboratories have been equipped with new instrumentation. A new atomic absorption spectrophotometer Spectra 250 plus from VARIAN was bought for qualitative determination of content of extractable heavy metals. ECO-TRIBO polarograph has been used for the same purpose.

Hewlett Packard's gas chromatograph 5890 Series II with flame ionization detector (FID) and electron capture detector (ECD) were installed in the testing laboratories to determine content of pesticides, pentachlorophenol and some arylamines in purified extracts.

pH - level in aqueous extract is being determined in accordance with ISO 3071, STN 80 0066, DIN 54 275 and DIN 54 276 in SKTC-119. Content

of formaldehyde can be determined by the testing staff according to Japanese method "Law 112" (MITI 122-72), Finish Standard SFS 4996, BS 6806, American Standard AATCC-112 and ČSN 80 0290.

Content of heavy metals in the extract is being determined by atomic absorption spectrophotometry or by polarography (e.g. in accordance with DIN 38 406, ISO 8288, ISO 5666, EN 71-3). Determination of content of pesticides is being prepared in conformity with ISO and EN Standards by gas chromatography:

- content of pentachlorophenol and aromatic hydrocarbons are being determined by gas chromatography
- methodics are being adopted to determine presence of azo dyes in textile materials. This determination is rather exacting
- colour fastness of textile materials is being determined in accordance with STN, EN and ISO 105 in SKTC 119.

The above mentioned criteria established for evaluation of humano-ecological properties, or most of them, constitute the basis of certification of textile products in SKTC-119.

Our hitherto experience shows that the textile products do not often comply with the limits for content of formaldehyde, colour fastness (water, perspiration) and content of some heavy metals (Pb, Cr, Cd, Ni, Zn).

The threshold values of colour fastness are based on former work standards, departmental standards or present branch standards and they correspond to those valid in EU (ÖKO-TEX standard 100, latest Nordic Environmental Labelling Scheme and other EU criteria and those of department stores in Europa). The State Testing centre SKTC-119 cannot admit less stringent threshold values and it does not want to. The manufacturers who would not comply with them could not export their textile products to EU countries. The criteria are fully in accordance with the European standard. Drafts of criteria for content of harmful substances have been worked out as well. We were assured by the Ministry of Health of the Slovak Republic that they will be authorized before certification will be obligatory.

The objective of evaluation of humano-ecological properties of textile products is consumer health protection. In spite of the fact that textile products do not belong among the most harmful products regarding ecology and safety they should not increase potential risk to human population. The greatest quantity of harmful substances penetrate into human organism from the atmosphere and victuals. Textile materials are less harmful in comparison to them. On the other hand the increased number of allergies, skin diseases and other health problems confirm explicitly legitimacy

to evaluate humano - ecological properties of next-to-skin textile products and textile products for babies.

Lectured at the Conference "Ecology in Textile Production" organized on the occasion of 25th anniversary of the Research Institute for Textile Chemistry in Žilina on April 19-20, 1995.

PODMIENKY HODNOTENIA HUMANOEKOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ VÝROBKOV V SKTC - 119

Polláková, R., Mikolková, A.

VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o., SKTC - 119, Žilina

Pojem humánnej ekológie bol vyčlenený z celkového pojmu ekológia v súvislosti s potrebou bližšie kvalifikovať bezprostredný vplyv výrobkov dennej potreby, predovšetkým však textilných výrobkov, na človeka z hľadiska možnosti potenciálneho ohrozenia jeho zdravia.

Základom humánnej ekológie textilnej produkcie bola špecifikácia prítomnosti škodlivých látok v textiliach, ktoré bezprostredne, resp. následne, rozkladom alebo hromadením v organizme človeka môžu ohroziť jeho zdravie.

Bezprostredné ohrozenie zdravia môžu vyvolať chemické zlúčeniny tým, že napr. dráždia sliznice alebo pokožku človeka alebo bol u nich preukazateľne zistený karcinogénny alebo alergogénny vplyv. Takými látkami sú napr. formaldehyd a niektoré druhy farbív.

Sekundárne ohrozenie zdravia človeka je vyvolávané hromadením škodlivých látok, napr. ľahkých kovov v organizme človeka. Tým, že sa ich organizmus nedokáže zbaviť alebo ich rozložiť, hromadia sa napr. v pečení a po určitej časovej dobe môžu vyvolať negatívne zmeny v organizme človeka alebo vyvolať problematické choroby.

Podrobnejším skúmaním možných negatívnych dopadov škodlivých látok, ktoré sa môžu v procese textilnej výroby "dostať na textilné výrobky" boli vyšpecifikované parametre a kritériá hodnotenia humanoekologických vlastností textilných výrobkov. Tie boli postupne pretransformované do viacerých systémov, ktoré boli v Európe zavedené v rámci združení, konzorcíí a pod. Aj napriek tomu, že ich je niekoľko, podstatou prakticky všetkých je skúšanie a hodnotenie týchto vlastností:

- stanovenie pH vodného výluhu
- stanovenie obsahu voľného a čiastočne hydrolyzovateľného formaldehydu (HCHO)
- stanovenie obsahu extrahovateľných ľahkých kovov (As, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Hg, Zn)
- stanovenie obsahu pesticídov vo vyčistených extraktov (len u textilií obsahujúcich prírodné vlákna), napr. DDT, Aldrin, DDE, DDD, heptachlór, heptachlórrepoxid, Sevin, Lindan, 2,4-D,

2,4,5-T a ďalšie

- stanovenie obsahu pentachlórfenolu (PCP), ktorý sa stanovuje tam, kde sa predpokladá jeho použitie v konzervačných, preparačných a upravárenských činidlách. Pri textilných podlahovinách je obsah stanovovaný len vo vlasovej vrstve s obsahom vlnených vláken
- test na overenie použitia azofarbív, ktoré sa pri redukcii rozkladajú na arylamín skupiny MAK III.A1. Sú to látky, v ktorých bolo pozitívne zistené, že spôsobujú rakovinu u ľudí
- skupiny MAK III.A2, ktoré podľa skúseností komisie senátu pre testovanie nebezpečných materiálov sú karcinogénne na zvieratá, ktoré sú vystavené pôsobeniu týchto látok pri podmienkach porovnatelných s ich expozíciou na pracovných miestach, kde sa vyrábajú tieto látky prípadne azofarbív
- zistenie použitia chlórorganických prenášačov textilií
- stanovenie stálostí vyfarbenia vo vode, v pote, v praní, pri otore, v slinách a pote
- stanovenie emisie prchavých a zapáchajúcich látok (toluén, styrén, vinylcyklohexán, 4-fenylcyklohexán a pod.)
- senzorický test na zápach.

Uvedené kritériá sa stali základom pre hodnotenie humanoekologických vlastností textilných výrobkov v štátnej skúšobni SKTC - 119.

Hodnotenie humanoekologických vlastností predpokladá zvládnutie pomerne náročných skúšobných a hodnotiacich postupov a metodík, primerané technické vybavenie a optimálnu reproduktoveľnosť výsledkov meraní a hodnotení. Preto boli skúšobné laboratóriá dovybavené. Bol zakúpený nový atómový absorpčný spektrofotometer Spectra 250 plus fy VARIAN, ktorý spolu s ECO-TRIBO polarografom je určený na kvantitatívne stanovenia obsahu extrahovaných ľahkých kovov.

Na stanovenie obsahu pesticídov, pentachlór fenolu, niektorých arylamínov vo vyčistených extraktach boli skúšobné laboratóriá dovybavené plynovým chromatografom 5890 SeriesII. fy Hewlett

novým chromatografiom 5890 SeriesII. fy Hewlett Packard s plameňovým detektorom FID a detektorm elektrónového záchytu ECD.

V SKTC - 119 sa stanovuje pH vodného výluhu podľa ISO 3071, STN 80 0066, DIN 54275 a DIN 54276. Obsah formaldehydu sú pracovníci skúšobne schopní stanoviť podľa japonského zákona č.112 (MITI 122-72), fínskej normy SFS 4996, BS 6806, americkej normy AATCC-112 a ČSN 80 0290.

Obsah ťažkých kovov sa stanovuje v extrakte metódou atómovej absorpcnej spektrofotometrie, resp. polarograficky (napr. podľa DIN 38406, ISO 8288, ISO 5666, EN 71-3). Pripravujeme sa na stanovenie obsahu pesticídov podľa návrhov nariem ISO a EN metódou plynovej chromatografie:

- obsah pentachlórfenolu a aromatických uhlovodíkov stanovujeme metódou plynovej chromatografie
- na stanovenie prítomnosti azofarbív na textiliach zavádzame metodiky. Toto stanovenie je pomere náročné
- stálosťi vyfarbenia textilií sa v SKTC - 119 realizujú podľa nariem STN, EN i ISO 105.

Spomínané kritériá, resp. väčšina z nich, hodnotenia humanoekologických vlastností tvoria základ certifikácie textilných výrobkov v SKTC - 119.

Z doterajších praktických skúseností je možné jednoznačne konštatovať, že najviac nedostatkov v kvalite textilných výrobkov sa vyskytuje v obsahu formaldehydu, stálostiach vyfarbenia (voda, pot) a v obsahu niektorých ťažkých kovov (Pb, Cr, Cd, Ni, Zn).

Hraničné hodnoty stálosťi vyfarbenia vychádzajú z bývalých podnikových a odborových nariem, resp. terajších odvetvových nariem a opierajú sa o štandardy platné v štátoch EÚ (ÖKO-TEX Standard 100, najnovšie platný severský model ekoznačky a navrhované ďalšie kritériá EÚ a obchodných domov v Európe). Pod tieto hraničné hodnoty štátna skúšobňa SKTC-119 nemôže íst ani nechce. Ak by ich výrobcovia nedodržali, nemohli by textilné výrobky využívať do krajín EÚ. Uvedené kritériá sú plne v súlade s európskym štandardom. Rovnako boli spracované návrhy kritérií pre obsah Škodlivých látok. Máme ubezpečenie z MZ SR, že do termínu začiatia povinnej certifikácie budú schválené.

Cieľom hodnotenia humanoekologických vlastností textilných výrobkov je ochrana zdravia spotrebiteľa. Aj napriek tomu, že textilné výrobky vzhľadom na obsah Škodlivých látok nepatria medzi výrobky, ktoré sú z hľadiska ekológie a zdravotnej závadnosti pre človeka najviac Škodlivé, nie je žiaduce, aby zvyšovali možné potenciálne bezpečenstvo pre ľudskú populáciu. Najviac Škodlivín sa dostáva do ľudského organizmu z ovzdušia a požívateľa. V porovnaní s nimi je textil podstatne

menej Škodlivý. Na druhej strane zvýšený výskyt energií, kožných ochorení a ďalších zdravotných problémov u ľudí potvrdzuje jednoznačne oprávnenosť hodnotenia humanoekologických vlastností textilných výrobkov určených pre deti a prichádzajúcich do bezprostredného kontaktu s ľudskou.

Uvedený článok odznel ako prednáška na odbornej konferencii "Ekológia v textilnej výrobe", poriadanej pri príležitosti 25. výročia založenia Výskumného ústavu textilnej chémie v Žiline v dňoch 19.-20.4.1995.

Z VEDECKOVÝSKUMNÝCH A VÝVOJOVÝCH PRACOVÍSK

Zlatá INCHEBA 1995 pre VÚCHV

Mimoriadny úspech na tohtoročnom 27. medzinárodnom chemickom veľtrhu INCHEBA '95 dosiahol Výskumný ústav chemických vláken vo Svite, keď výskumné úsilie jeho divízie polypropylénových vláken bolo odmenené po prvýkrát udelením ocenia ZLATÁ INCHEBA.

Toto ocenenie príslušná hodnotiacia komisia priznala exponátu "Polypropylénová striž kobercového typu", ktorý pracovníci ústavu prihlásili do súťaže spolu so š.p. ISTROCHEM Bratislava.

Táto zrážavá striž je určená pre vlnárske výrobky (podlahové krytiny, geotextíle, vlnárske priadze) a umožňuje v kombinácii s nezrážavou zložkou vo finálnej priadzi dosiahnuť vysokú objemnosť, žiadanú zmenu charakteru vzhľadu priadze, zlepšenie ohmatu a zotavovacích vlastností; dodáva teda výrobkom novú, lepšiu kvalitu.

Vo VÚCHV vyriešený a patentovaný technologický postup bol overený a realizovaný v spolupráci so š.p. ISTROCHEM.



Vysoké ocenenie, ktoré prevzal v mene pracovníkov ústavu jeho riaditeľ RNDr. Dušan Budzák, je ďalším z dôkazov tvorčích schopností VÚCHV a opodstatnenosti jeho vedúceho postavenia vo výskume a vývoji chemických vláken na Slovensku.

- dk -

SYMPÓZIA - KONFERENCIE

KONFERENCIA "EKOLÓGIA V TEXTILNEJ VÝROBE"

Čapeková, V.

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

VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina, Asoċiacia textilného a odevného priemyslu SR Trenčín, Ministerstvo hospodárstva SR, sekcia chemického a spotrebného priemyslu Bratislava a Dom Techniky ZSVTS spol. s r.o. Žilina poriadali v Dome techniky Žilina v dňoch 19.-20. apríla 1995 pri príležitosti 25. výročia založenia Výskumného ústavu textilnej chémie v Žiline odbornú konferenciu pod názvom "Ekológia v textilnej výrobe".

Na dvojdňovom stretnutí odborníkov sa rokovalo v dvoch odborných sekciách:

- I. sekcia: Technológie a výrobky pre ekologizáciu textilnej výroby
- II. sekcia: Výrobková certifikácia, ekoaudit a ochrana zdravia človeka.

Krátke anotácie prednesených prednášok sa uvádzajú v ďalšom texte tohto príspevku.

Súčasnosť textilnej výroby na Slovensku

Rokáši, A., ATOP SR Trenčín

Súčasná situácia v textilnom a odevnom priemysle Slovenskej republiky z pohľadu Asociácie textilného a odevného priemyslu Slovenskej republiky (ATOP SR). Význam podpisania Asociačnej dohody o pridružení SR a jej Doplnkového protokolu o medzinárodnom obchode s textiliami. Postupné zavádzanie spoločného postupu pre spravovanie kvantitatívnych obmedzení a kontrola dovozu textilií a odevov. Pripravované a realizované podmienky vývozu textilných a odevných výrobkov zo SR a význam vývozných a dovozných kvót. Zdôraznenie zavádzania výrobkovej a systémovej certifikácie textilií v SR a jej medzinárodný význam. Podpora zo strany ATOP SR VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. v Žiline z hľadiska výrobkovej certifikácie a z hľadiska systémovej certifikácie TEÚTOPu Trenčín. Informácia o výsledkoch privatizačného procesu v oblasti textilného a odevného priemyslu na Slovensku za rok 1994; 50% firiem je v súkromnom sektore. Načrtnutá je spolupráca ATOP SR s Ministerstvom hospodárstva Slovenskej republiky do roku 2005.

Úlohy chemického a textilného priemyslu pri rozvoji hospodárstva SR. Ekológia v textilnej výrobe

Kašička, Š., Mikuláš, A., Ministerstvo hospodárstva SR Bratislava

Chemický priemysel SR zaznamenal v roku 1994 priaznivú tendenciu oživenia a v porovnaní s celým priemyslom SR dosiahol vyššiu produkčnú výkonnosť a dynamickejší vývoj. Tento vývoj je v súlade s funkciou tohto priemyslu ako nositeľa progresívnych inovačných zmien národného hospodárstva vyspelých ekonomík. Pre textilný priemysel ako aj ďalšie spracovateľské odvetvia má osobitný význam výroba chemických vlákien PA, PES, PP a viskózy. Rozobraná je situácia vo výrobe a vývoji syntetických vláken v Slovenskej republike. Charakteristika textilného priemyslu na Slovensku. V súčasnosti je svojím 30%-ným podielom na výrobe najväčším odvetvím ľahkého priemyslu, avšak s technickým vybavením je pod priemernou úrovňou západoeurópskych štátov. Nízkym využitím kapacít patrí toto odvetvie medzi najproblémnejšie odvetvie ľahkého priemyslu, hoci v roku 1994 sa i v tomto odvetví prejavilo oživenie, hlavne vo zvýšení predaja o 3% a najmä exportu o 13% oproti roku 1993. Vláknarský a textilný priemysel nepatria medzi odvetvia s výrazným negatívnym ekologickým dopadom. Ekologické zaťaženie textilného priemyslu nie je veľmi výrazné oproti veľkým priemyselným znečisťovateľom. Tu je široké pole pôsobnosti VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina. Je nevyhnutné zaoberať sa vývojom nových perspektívnych technológií, u ktorých sú uplatňované ekologické aspekty a ktoré po oživení výroby v textilnom priemysle nájdú v plnom rozsahu uplatnenie.

25 rokov výskumu a vývoja v textile a textilnej chémii

Šesták, J., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Stručný profil ústavu nadobudnutý v uplynulých 25-ich rokoch svedčí o jeho pomerne širokom obsahovom rozsahu, zahrnujúc om textilnú chémiu, textilné technológie, textilné strojárenstvo, malo-

tonážnu chemickú a textilnú výrobu, skúšobníctvo, poradenské aj informačné služby. Stále však významným podielom zostáva hlavnou oblasťou aplikovaný výskum a vývoj. Plné znenie prednášky bolo zverejnené v časopise Vlákna a textil, 2, 1995, č.2.

Skúšobníctvo v SR a jeho ďalší vývoj

Varga, M., ÚNMS SR Bratislava

V Slovenskej republike sa hlavnou mierou na ochrane spotrebiteľa pred nebezpečnými, zdravie a život ohrozujúcimi výrobkami podieľa štát. Uvedené zásady sú obsiahnuté v zákone č. 30/1968 Zb. o štátom skúšobníctve (v znení neskorších predpisov) a vo vyhláške FÚNM č. 101/1988 o certifikácii výrobkov. Oba dokumenty opisujú povinnosti výrobcu a dovozcu pri schvaľovaní a certifikácii typu výrobku pred jeho uvedením do obehu. Neskúšajú sa však všetky výrobky, ale iba tie, ktoré z uvedených hľadísk orgány štátnej správy schválili a ktoré boli vyhlásené Úradom pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo SR (ÚNMS SR) v jeho Vestníku. Na skúšanie a certifikáciu výrobkov ÚNMS SR autorizoval akreditované laboratória a certifikačné orgány. Od vzniku SR v roku 1993 sa prešlo od povinného schvaľovania typu výrobku k povinnej certifikácii zhody vlastnosti výrobku s vlastnosťami požadovanými v technických a právnych predpisoch. Proces začal 1.5.1994 povinnou certifikáciou potravinárskych výrobkov a poľnohospodárskych produktov. V polovici minulého roka sa začala certifikácia stavebných látok a prvkov, koncom roka elektrotechnických výrobkov a 1.6.1995 sa začala certifikácia ostatných výrobkov, ktoré boli doteraz určené na povinné schvaľovanie.

Technické textílie z vývoja VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. pre ekologické použitie

Papajová, V., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Riešenie vývoja a uplatnenia technických textílií v rôznych oblastiach hospodárstva má vo VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina viac ako 20-ročnú tradíciu. Zameranie vývoja sa riadilo potrebami hospodárskej sféry a jej požiadavkami na vlastnosti a kvalitu hotového výrobku. V poslednom čase sa hlavná pozornosť sústredila na tieto druhy technických textílií:

1. filtračné textílie

- na báze PP vlákien typu Inofil PP pre filtráciu kvapalín
- na báze PES vlákien pre filtráciu vzduchu, ale aj kvapalín

2. geotextílie

- zamerané na bezpečné uskladnenie skládok komunálnych a priemyselných odpadov

- vyvinuli sa 2 typy:
drenážny geokompozit TERRADREN
geosyntetická ílová rohož TATRABENT

3. agrárne textílie

- chránia pred nadmerným prenikaním slnečného svetla a zlepšujú klímu v skleníkoch
- vyvinuli sa 3 typy: TATEX ST, TATEX ES, TATEX ESP.

Možnosti rozšírenia výroby technických textilií

Kišš, Š., Tatračan a.s. Kežmarok

Technické textílie vyrábané v Tatračane a.s. Kežmarok možno rozdeliť do dvoch základných skupín: - tkané

- netkané.

V oblasti tkaných textilií sa zamerali na veľmi náročný trh s výrobkami pre automobilový priemysel na báze PP. V oblasti netkaných textilií na základe spolupráce s VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. vyrábajú filtračno-drenážne rúno s filtračnou vrstvou TERRADREN, technickú agrárnu textíliu TATEX, geosyntetickú ílovú rohož TATRABENT. Nadalej vyrábajú netkanú textíliu TATRATEX v pôvodnom stave, ale i v kombinácii s ďalšími netkanými textiliami pre použitie v stavebnictve.

Modifikácia vlny nízkotepelnou plazmou a jej pozitívne vplyvy na spracovanie vlny

Spevárová, E., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Moderná technika dáva k dispozícii nové technológie. Jednou z nich sú elektrické výboje v plynach, aplikované na textilie. Napríklad úprava vlny nízkotepelnou plazmou sa prejavuje vo všetkých štadiánoch vlny - pri výrobe priadze, tkanín, farbení a pod. Autorka sa zameriava na vplyv úpravy nízkotepelnou plazmou na spriateľnosť a dosiahnuté kvalitatívne parametre priadze. Ďalej je popísaný vplyv úpravy nízkotepelnou plazmou na plstivosť vlneného vlákna vo forme česanca. Výsledky skúšok dokázali pozitívne výsledky pri spracovaní a kvalite vlnených materiálov. Je však veľa faktorov, vrátane vlastnej úpravy, optimalizácie technologickej procesu a zhodnotenia kvality, aby sa vedení presne vyhodnotiť dosiahnuté výsledky a poznatky.

Ekologické aspekty vývoja preparačných prostriedkov

Hodul, P., Cvengroš, J., STU-CHTF Bratislava,
Králik, M., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Hoci preparačné prostriedky pre zvláčňovanie sú iba pomocné prostriedky, bez nich sa vlákna spriadať nedajú. Výrobcovia preparácií a vlákien sa o kvalite preparačného prostriedku dohodli skôr,

než sa začalo diskutovať o zabezpečení kvality v zmysle normy DIN ISO 9000, pretože funkčné vlastnosti sa nesmú meniť od dodávky k dodávke. Nakoľko sa v stále väčšej miere uplatňujú ekologicke a toxikologické požiadavky na vývoj a aplikáciu preparácie, najväčší výrobcovia preparácií vyrábajú svoje produkty prevažne z recentných prírodných surovín, t.j. prírodných olejov a tukov. Preparácie na báze emulzií minerálnych olejov sú z ekologickeho hľadiska problematické. Nevýhodou je i nízka odbúrateľnosť blokových kopolymérov etylénoxiddu s propylénoxidom. Aby sa dosiahla dobrá biologická odbúrateľnosť a fyziológická nezávadnosť je treba v molekule zabezpečiť prítomnosť ľahko štiepateľných funkčných skupín. Akýsi kompromis polyéter-esterov sú vyšše oxyetylované mastné alkoholy.

Ekologicke vplyvy rozhodujúce pre výrobu a aplikáciu TPP

Králik, M., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Súčasné vývojové trendy v oblasti TPP sú podriadené ekologickejmu požiadavkám. Sú zamerané na výber chemických látok, ktoré sú pre životné prostredie nezaťažujúce alebo málo škodlivé a dôsledne sa pozoruje ich vplyv na prostredie pred technickým využitím. V oblasti tenzidov je vývoj orientovaný na prírodnú recentnú surovinovú bázu. Samotný vývoj v textilnom zošľachlovaní aktívne rieši potrebu zásadného zníženia zaťažovania prostredia, ekologizácia sa stala prioritou technického rozvoja. Plné znenie prednášky bolo zverejnené v časopise Vlákna a textil, 2, 1995, č. 2.

Nové vlákna pre textilné aplikácie

Marcinčin, A., STU-CHTF Bratislava

Ak sa hovorí o nových vláknach pre textilné aplikácie, je potrebné konštatovať, že súčasný tlak ekonomiky, trhu a poznatkov i skúseností v projektovaní nových výrob prináša skoro denne nový sortiment vláken pre textilné spracovanie z klasických vláknovinových polymérov v rozsahu dĺžkových hmotností vyrobených na mieru pre čoraz širšie oblasti využitia v textilných a technických aplikáciách. Ďalšiu skupinu nových vláken predstavujú špeciálne typy vláken pre využitie v špecifikovaných oblastiach textilu a techniky. Sú to najmä mikrovlákna, elastické vlákna a viaczložkové vlákna. Inú skupinu nových vláken predstavujú všetky modifikované vlákna, kde k zmene ich vlastností dochádza vplyvom prípad a ďalších polymerných zložiek.

Vývoj bakteriostatického vlákna a možnosti uplatnenia

Kabátová, V., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Uvádzia sa vývoj v oblasti antibakteriálnych vláken, anorganických i organických aditív používaných ako baktericídne prostriedky do vláken. V rámci rozvojového zámeru malotonážnej chémie vo VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina boli vykonané práce na vývoji vlastného anorganického antibakteriálneho prípravku BIOSTAT, vhodného hlavne ako účinné aditívum pre syntetické vlákna. Plné znenie prednášky bolo zverejnené v časopise Vlákna a textil, 2, 1995, č. 2.

Nové ekologicke aspekty pri výrobe celulózových vláken

Pivovarníček, F., VÚCHV š.p. Svit

Výroba vláken používaním sírouhlíka pri premene celulózy na xantogenát spôsobuje vázne problémy v životnom prostredí. Vhodným spôsobom vedúcim k pokrytiu existujúceho dopytu po celulózových vláknach a fóliach je zavedenie nových technológií bez použitia sírouhlíka. Jeden z týchto spôsobov spočíva v premene celulózy na jej derivát - karbamát, ktorý je dobre rozpustný v alkáliach, odstraňuje problém s regeneráciou sírouhlíka a ponúka výrobcovi celulózových vláken rad výhod. Jednou z hlavných výhod karbamátového postupu je takmer totožná podobnosť s viskózovým procesom, kde s menšími obmenami sa používajú tie isté roztoky a používaná technológia. Výroba karbamátu a jeho premena na vlákna a iné produkty je neškodná, jednoduchá a bezpečná. Karbamát celulózy je dobre zmesovateľný s celulózovým xantátom vo viskózovom procese. To umožňuje postupné a bezpečné zavedenie karbamátu do viskózového procesu. Vyrobene vlákna majú vlastnosti na úrovni klasických viskózových vláken.

Postavenie SKTC-119 v skúšobníckom systéme SR

Pollák, M., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

VÚTCH-CHEMITEK spol.s r.o., Žilina, Slovenská republika, Štátne skúšobňa SKTC - 119 bola zriadená výmerom č.36/93 ÚNMS SR v novembri 1993. Skúšobné laboratóriá boli akreditované v rámci Slovenského národného akreditačného systému a získali autorizáciu pre výkon štátneho skúšobníctva v oblasti hodnotenia textilných výrobkov a výrobkov spotrebnej chémie. V skúšobni boli hodnotené aj textilné výrobky, ktoré sú predmetom exportu do Ruska. SKTC-119 má dohodu s firmou SGS Slovakia s.r.o., jednej z pobočiek švajčiarskej firmy SGS, ktorá má ako jediná oprávnenie na vydávanie certifikátov pre export

výrobkov do Ruska od GOST Standardu. Dôležitou súčasťou činnosti SKTC-119 je oblasť spolupráce so zahraničnými organizáciami v oblasti skúšania a certifikácie. Okrem spolupráce s firmou SGS, skúšobňa nadviazala spoluprácu so skúšobnými ústavmi v Poľsku, Rakúsku, Nemecku a Dánsku s cieľom koordinovať a harmonizovať skúšobné a certifikačné postupy v SR s rovnakými postupmi v rámci EÚ. Koordinácia je nevyhnutná vzhľadom na záväznosť asociačnej dohody o pridružení SR k EÚ od 1.1.1996. Vysvetlené sú pojmy akreditácia, autorizácia, harmonizácia, regulovaná sféra, certifikácia, osvedčenie štátnej skúšobne, protokol štátnej skúšobne. Uvedený je stručný prehľad právej úpravy technickej normalizácie, skúšobníctva a metrológie v SR a najdôležitejšie adresy.

Podmienky hodnotenia humanoekologických vlastností textilných výrobkov v SKTC-119

Polláková, R., Mikolková, A., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Základom humánnej ekológie textilnej produkcie je špecifikácia prítomnosti škodlivých látok v textiliach, ktoré bezprostredne, resp. následne, rozkladom alebo hromadením v organizme človeka môžu ohroziť jeho zdravie. Podrobným skúmaním možných negatívnych dopadov škodlivých látok, ktoré sa môžu v procese textilnej výroby "dostať na textilné výrobky" boli vyšpecifikované parametre a kritériá hodnotenia humanoekologických vlastností textilných výrobkov. Uvedené kritériá sa stali základom pre hodnotenie humanoekologických vlastností textilných výrobkov v štátnej skúšobni SKTC-119. Z doterajších praktických skúseností je možné jednoznačne konštatovať, že najviac nedostatkov v kvalite textilných výrobkov sa vyskytuje v obsahu formaldehydu, stálostiach vyfarbenia (voda, pot) a v obsahu niektorých ľahkých kovov (Pb, Cr, Cd, Ni, Zn). Plné znenie prednášky je zverejnené v časopise Vlákna a textil, 2, 1995, č. 3.

Hodnotenie a skúšanie textilných materiálov

Koudelová, A., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

Kvalita výrobku je chápána ako súhrn vlastností vyjadrujúcich jeho schopnosť plniť funkcie, pre ktorý bol určený. Pre stanovenie celkovej kvality textilných výrobkov, vrátane surovín na ich výrobu, je nutne kvalifikovane, presne a spoľahlivo merať jednotlivé parametre kvality vo výrobe. V poslednej dobe boli zaznamenané veľké zmeny v meraní fyzikálno-mechanických veličín hlavne zavádzaním elektroniky. V slovenskom textilnom priemysle je všeobecne dodržiavaná zásada, že skúšobné metódy sú vydávané vo forme štátnych (STN) alebo podnikových noriem. Popisujú sa vlastnosti tex-

tilných materiálov, ktoré podliehajú laboratórnemu hodnoteniu. Je to najvhodnejšia cesta, kde sa praktické opotrebenie simuluje v skrátenom čase laboratórnymi prístrojmi.

Možnosti hodnotenia vláken v SKTC-118 pre textilný priemysel

Ďurčová, O. a kol., VÚTCH š.p. Svit

V laboratóriach Štátnej skúšobne SKTC-118 bolo vykonané veľké množstvo výskumných prác spojených s vývojom a zavedením rôznych metód skúmania vlastností vláken. Výsledkom týchto prác je celý rad metodických postupov, ktoré poskytujú ucelený obraz o danom type vlákna, využívajúc rozličné aspekty hodnotenia. Z pohľadu pracovníkov textilného priemyslu je možno hodnotenie vláken a textilií v laboratóriach SKTC-118 rozdeliť nasledovne:

- a) skúšky identifikačné
- b) skúšky mechanické
- c) skúšky fyzikálno-chemické
- d) skúšky úžitkových vlastností.

Postupy hodnotenia pre vlákna a vláknité textilné materiály v SKTC-118 sa neustále vyvíjajú v súlade s novými poznatkami, ale najmä vo väzbe na dostupnosť prístrojovej techniky s požadovanou citlivosťou a vypovedacou schopnosťou.

Povinná certifikácia textilných výrobkov

Jerguš, P., VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina

ÚNMS SR vyhlásil prostredníctvom svojich výmerov povinnú certifikáciu vybraných textilných výrobkov najmä z týchto dvoch dôvodov:

- ochrana spotrebiteľa pred nákupom nekvalitných výrobkov vo vybraných skupinách, obzvlášť tých, ktoré prichádzajú v rámci nelegálnych, resp. pololegálnych dovozov a v mnohých prípadoch nespĺňajú najzákladnejšie kvalitatívne kritéria
- ochrana zdravia obyvateľstva a obzvlášť skupiny detí do 3 rokov pred nepriaznivými vplyvmi nebezpečných látok.

Certifikát je v podstate potvrdenie tretej strany, že príslušný výrobok sa svojimi parametrami plne zhoduje s normami, technickými alebo legislatívnymi predpismi stanovenými Výmerom ÚNMS SR v prípade povinnej certifikácie, alebo špecifikovanými prihlasovateľmi v prípade nepovinnej certifikácie. Zhoda vlastností výrobkov s príslušnými normami a normovanými parametrami textilných materiálov sa overuje testovaním v laboratóriach štátnych skúšobní SKTC-119 pri VÚTCH-CHEMITEK spol. s r.o. Žilina. Predpoklady prihlasovateľa na trvalé dodržiavanie kvality overujú pracovníci certifikačného orgánu fyzickou previerkou priamo u prihlasovateľa. Uvedený je postup pri cer-

Ekologicke audity v textilnom priemysle
Dubnická, A., VÚTCH-CHEMTEX spol. s r.o. Žilina

V súvislosti so zavádzaním systémov ekologickeho riadenia a realizáciou výrobkov, uplatňuje sa ako nevyhnutná súčasť tohto procesu kontrola a preverovanie (audit) dodržiavania

ekologickej požiadaviek. Prevádzkovanie ekologickej auditov neukladajú zatiaľ u nás záväzné právne predpisy. Skôr je to chápane ako určitý prejav chovania sa podniku voči životnému prostrediu, ako dôležitý signál novonok svedčiaci o serióznosti prístupu k tejto problematike. Požiadavky, týkajúce sa ekologickej auditov sú uvedené v Nariadení ES 1836/93.

NOVÉ VLÁKNA PRE TEXTILNÉ APLIKÁCIE I.

Marcinčin, A., Ujhelyiová , A., Marcinčinová , T.

Katedra vlákien a textiliu, CHTF STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, SR

1. Vývoj chemických vlákien do roku 1995 [1-4]

V r. 1993 sa zaznamenala produkcia chemických vlákien na úrovni 18,4 mil.ton ménus polyolefinové a celkový vzrast o 1%. Podiel chemických vlákien na celkovom objeme predstavoval 47%. Zatiaľ čo syntetické vlákna vykazovali nárast 1,4%, výroba celulózových chemických vlákien klesla o 1,8%. Podiel syntetických vlákien na celkovej produkcií chemických vlákien predstavuje 88%. Vo výrobe chemických vlákien sa významne presadzujú Ázijské krajiny, najmä Čína, Tajwan, Kórea, Japonsko, India a Indonézia, aj keď zatiaľ najväčším výrobcom sú USA (tab. 1, 2). Zo západoeurópskych štátov je Nemecko na 6. a Taliansko na 8. mieste svetového rebríčka.

Výroba PES vlákien bola v r.1993 10,1 mil.ton. Predpokladá sa, že výrobné kapacity sa zvýšia ku koncu roka 1995 na 14,7 mil.ton.

Polyamidové vlákna vykazujú stagnáciu (3,6 mil.ton) s nízkym nárastom výroby v USA a na Ďalekom východe. Do konca r.1995 sa ráta s nárastom kapacít na 5,5 mil.ton.

Polyakrylonitrilové vlákna sa vyrábajú najmä v Západnej Európe, Ázii a v Mexiku. Ich produkčná kapacita bez veľkého nárastu ku koncu roka 1995 bude predstavovať 3,1 mil.ton.

Polypropylénové vlákna za ostatné roky majú trvalý nárast produkcie a v súčasnosti včítane pásiek, monofilov prevyšuje 3,2 mil.ton (tab. 3).

Celulózové vlákna napriek niektorým novým výrobám majú dlhodobo pokles produkcie, na ktorom sa v poslednej dobe podieľajú najmä východoeurópske krajiny. Svetová výroba sa pohybuje na úrovni 2,25 mil.ton. Nové kapacity sa staviajú na klasické viskózové vlákna (India, Čína, Indonézia, Thajsko), vlákna typu lyocel (západná Európa, USA) a acetátové strižové vlákna (Rusko, Čína).

Do roku 2001 sa predpokladá nárast výroby syntetických vlákien na 27-28 mil.t/rok, z toho polyesterové vlákna na 16.8 mil.t/rok, polyamidové na 4.7 mil.t/rok, polyakrylonitrilové na 2.8 a polypropylénové na 4.2 mil. t/rok. Predpokladajú sa vysoké tempa rastu pre polyesterové a polypropylénové vlákna (okolo 5%) a naopak nízke prírastky vlákien polyamidových a polyakrylonitrilových (2.5 resp. 1.7%). Rozdelenie objemu výroby syntetických vlákien dáva tab. 4.

Ak sa má hovoriť o nových vláknach pre textilné aplikácie, je potrebné konštatovať, že súčasný tlak ekonomiky, trhu a poznatkov i skúseností v projektovaní nových výrob prináša skoro denne nový sortiment vlákien pre textilné spracovanie z klasických vláknootvorných polymérov v rozsahu dĺžkových hmotností vyrobených na mieru pre čoraz širšie oblasti využitia v textilných, technických aplikáciách.

Další skupinu nových vlákien predstavujú špeciálne typy vlákien pre využitie v špecifických oblastiach textilu a techniky. Sú to najmä mikrovlákna, elastické vlákna a viaczložkové vlákna. Inú skupinu nových vlákien predstavujú všetky modifikované vlákna, kde k zmene ich vlastností dochádza vplyvom prísad a ďalších polymérnych zložiek.

Vlákna, kde sa jedná o zásadnú zmenu v technológií prípravy vlákien, napr. celulózové vlákna pripravené z priameho rozpúšťania celulózy a niektoré typy vlákien z kvapalnokryštalických polymérov, prípadne z polymérov na báze cyklických monomérov predstavujú novú generáciu vlákien.

2. Rozšírenie vlastností vlákien z klasických syntetických polymérov [5-11]

Významný pokrok sa za ostatné roky dosiahol

Štát	Kapacita produkcie ²		
	1980	1993	1995
USA	3242	3016	3795
Taiwan	558	2123	2490
PR China	248	1653	2634
Korea	536	1583	1990
Japonsko	1357	1365	1820
SRN	550	759	1020
India	71	604	1060
Taliansko	355	552	680
Mexiko	239	420	560
Indonézia	95	412	1040
bez olefínov, ² na konci roka			

Tab. 1 10 najväčších producentov syntetických vláken vo svete 1 (1000t) [2]

Rok	Množstvo PP (1000t)	Podiel na celkovú produkcii syntetických vláken (%)	Pomerný ročný prírastok (%)
1965	80	3,9	
1970	338	6,7	
1975	716	8,8	16,2
1980	1048	9,0	7,9
1985	1518	10,7	7,7
1990	2227	12,7	5,0
1993	2960	15,1	

Tab. 3 Výroba PP vláken vo svete [6]

	Polyester			Polyamid			Polyakrylonitril		
	1992	1993	%	1992	1993	%	1992	1993	%
Západná Európa	1115	1057	-5	705	650	-8	862	831	-4
Východná Európa	450	416	-8	458	437	-5	149	131	-12
USA	1623	1614	-1	1159	1205	4	199	196	-2
Latinšká Amerika	568	563	-1	245	240	-2	205	202	-1
Japonsko	751	717	-5	267	239	-10	374	355	-5
Čína	1225	1308	-7	146	144	-1	143	143	0
Ostatní	4037	4450	10	694	705	2	431	436	1
Spolu	9769	10125	4	3674	3621	-1	2363	2294	-1

Podla: Fiber Organon/USA, ¹ Kanada, zvyšok Ázie, Afriky a Austrálie

Tab. 2 Svetová produkcia syntetických vláken (1000t) [2]

	1993	1995	2001
Severná Amerika	4,26	4,51	5,16
Latinšká Amerika	1,04	1,16	1,35
Západná Európa	3,26	4,13	3,97
Východná Európa	1,34	1,48	1,83
Bízky východ/Afrika	0,60	0,75	0,94
Juhovýchodná Ázia	1,81	2,38	3,45
Východná Ázia/Cína	1,85	2,09	3,02
Japonsko	1,53	1,61	1,75
Ostatné chemické vlákna	3,85	4,27	6,44
Spolu chemické vlákna	19,55	22,38	27,91

Tab. 4 Regionálne rozdelenie objemu výroby syntetických vláken do r. 2001 v Mt [4]

Polymér	vlákno	hustota g/m ³	ťažnosť		pevnosť		pevnosť v slučke rel. %	elast. predĺž. rel. %	elast. modul daN/mm ²	torzný modul CN/dTex
			za sucha %	za mokra %	cN/dtex	daN/mm				
A	SF	1,36	25 - 50		3 - 3,5	40 - 75	75 - 95	-	-	-
	pr SF	-	30 - 55	100 - 105	2,5 - 4	35 - 55	75 - 85	90 - 98	350-550	6,5
	Fil	1,41	20 - 30		4 - 6	55 - 85	70 - 98	(70 - 90)	1000-1500	11,0
	Fil		8 - 20		6 - 9,5	85 - 130	60 - 90	-	-	-
B	SF	1,22			2,2 - 3,6	37 - 45	30 - 95	85 - 95 (50 - 60)	25 - 40	
		-	15 - 35					-		
		1,23								

Tab. 5 Niektoré základné mechanické vlastnosti PET vláien [9]

	PA 66			PAD 6		
	tis. ton	%*	podiel	tis. ton	%*	podiel
textilný hodváb	479	+31	18	1293	+25	35
kabílky	487	+14	19.5	454	+27	12.5
technický hodváb	495	+51	20	754	+18	20.5
striž	407	+11	16	408	+16	11
plasty	638	+56	25.5	782	+37	21
Celkom	2506	+32	100	3691	+25	100

* nárast 1992 - 2000

Tab. 6 Spotreba PA podľa použitia v roku 2000 [40]

MF1	Mw -1 Mn	Mn	Procesy	Aplikácie
35	2,9	180	POY, FOY	netkané materiály pre hygienické a polnohosp. - potravinárske účely
25	3,5	180	POY, FOY	
20	6,0	220	BCF, krát. zvl.	jemné vlákna, hygienické textilie, koberce
18	4,5	190	BCF, FOY, krát. zvl. 3,3 dtex	koberce, technické a textilné príradze
12	6,5	240	krát zvlákk.	
12	2,6	220	FOY, POY, rúna	priem., vysokopev. vlákna rúna pre polnoh. priem. textilie
8	4,2	260	krát. zvlákk.	vysokopevné multifilament. filtrač. tkaniny

Tab. 7 Základné spracovateľské postupy a oblasti použitia PP vláken [6]

Sortiment	1992	1993	%
Hodváb	699,2	673,7	-3
Strižné vlákna	1592,0	1571,9	-1
Celkom	2288,2	2245,6	-2

Tab. 8 Svetová produkcia celulózových vláken v tis. ton [39]

	Tencel	Viskózové vlátko	Modal. vlátko	Bavlna	PET
Titer	1,5	1,5	1,5		1,5
Pevnosť, CN/dtex	4,8-5,0	2,6-3,1	4,1-4,3	2,4-4,3	4,8-6,0
Ťažnosť, %	14-16	20-25	13-15	7-9	44-45
Pevnosť za mokra CN/dtex	4,2-4,6	1,2-1,8	2,3-2,5	3,1-3,6	4,8-6,0
Ťažnosť za mokra %	16-18	25-30	13-15	12-14	44-45
Nasiakavosť	65	90	75	50	3

Tab. 9 Niektoré vlastnosti celulózových vláken [38]

pri syntéze polymérov, kde sa uprednostňujú kontinuálne postupy a dáva sa dôraz na rovnomernosť vlastností, najmä molekulovej hmotnosti, jej polydisperzity a tokových vlastností taveniny. Dôraz sa kladie na malý podiel gélov, chemických a fyzikálnych nehomogenít. Pozornosť sa venuje granulácii, kde doporučuje podvodné rezanie, ďalej podmienkam sušenia a obsahu vlhkosti podľa typu polyméru. Pri tavení a extrúzii je to najmä homogenizačný účinok zariadenia, dávkovanie polymérnej taveniny a jej filtračia spravidla za taviacim zariadením a pred zvlákňovacou hubicou so zvýšenými požiadavkami na účinnosť filtračie a homogenizácie taveniny. Konštrukcia zariadenia musí zohľadňovať maximálnu homogenitu teploty, najmä na zvlákňovacej hubici.

Podobne zvlákňovací proces, kde sa používa široká škála rýchlosťi zvlákňovania, sa viedie v maximálne možnej regulácii teplôt, rýchlosťi a deformačných procesov, čo súvisí s rovnomernosťou chladenia jednotlivých monofilamentov, nanášania preparácie a navijania vlákien. Vyvinuli sa nové typy tvarovacích strojov na tvarovanie vzduchom i falóšnym zákrutom. Používajú sa tiež nové systémy regulácie parametrov, najmä pnutia v dĺžiacotvarovacom procese.

Tieto pokroky sú do značnej miery výsledkom riešenia technológií prípravy veľmi jemných vlákien a mikrovvlákien v poslednom desaťročí, pričom predstavujú významný prínos aj pre kvalitu klasických typov vlákien. V ďalšom uvádzame niekoľko príkladov na rozšírenie vlastností vlákien z klasických polymérov PET, PA, PP a celulózy.

Polyesterové vlákna [12 - 19]

V súčasnom období sa pripravujú polyesterové vlákna predovšetkým z polyetyléntereftalátu, polybutyléntereftalátu a polydimetylén-cyklohexan-tereftalátu (Kodal, Vestan X160) v širokej škále vlastností.

V ostatnom období sa objavilo nové polyesterové vlákno na báze polytrimetyléntereftalátu. Možnosť jeho výroby je daná dostupnosťou 1,3-propándiolu vo požadovanom množstve a kvalite.

V klasickom postupe prípravy PES polyméru všetkých typov v súčasnom období sa zvlášť venuje pozornosť konštantným podmienkam a parametrom preesterifikačného a polykondenzačného procesu najmä teplote (275-295°C), tlaku (0.1-0.5 mbar) a množstvu resp. kvalite katalytického systému. Kvalita polyméru pred zvláknením je determinovaná podmienkami sušenia a kryštalizácie (inertný plyn, -40°C rosný bod, 175-185°C). Vlastnosti vlákien sú výsledkom podmienok zvlákňovacieho procesu a sekundárnych postupov prípravy vlákna. Niektoré základné mechanické a fyzikálne vlastnosti polyetyléntereftalátových vlákien sú

v tab. 5. Variabilitu fyzikálno-mechanických vlastností pri príprave vlákien znázorňujú obrázky 1-3, na ktorých sú uvedené deformačné vlastnosti základných typov a sortimentu PES vlákien.

Široké spektrum vlastností polyesterových vlákien sa dosahuje modifikáciou polyméru a podmienkami zvlákňovacieho resp. dĺžiaceho procesu.

Zo zaujímavých typov polyesterových vlákien v súčasnosti, pripravených modifikačnými postupmi je možné uviesť:

Vysokospevnené vlákna s protižmolkovou úpravou pre aplikácie v odevníctve. Efekt sa získava znižením priemernej molekulovej hmotnosti PET.

Vysokozmršťivé vlákna PET. Pri teplote varu zmršťivosť je 30-70%. Používajú sa ako vysokozjemenné vlákna.

Lahkofarbiteľné polyesterové vlákna sa prípravujú chemickou modifikáciou PET, najčastejšie zvýšením (CH_2) skupiny v diglykolovej zložke. Vlákna sa farbia bez prenášača pri nízkej teplote.

Anionicky modifikované typy farbiteľné kationovými farbivami.

Profilované vlákna s rozdeleným prierezom. Vlákna majú upravené optické vlastnosti a vyššiu prílnavosť a adhéziu textílií.

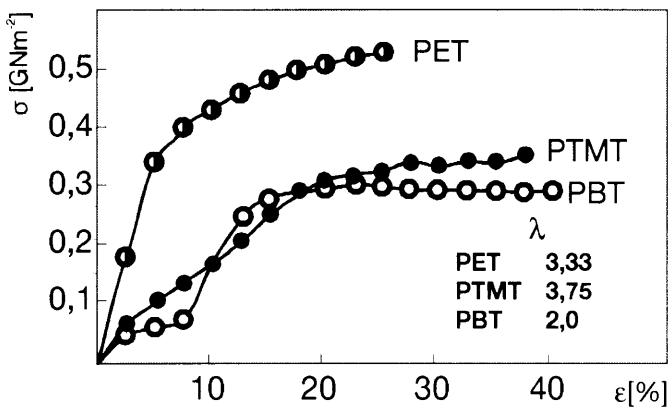
Bikomponentné vlákna S/S, M/F pre trojzmený tvarovací efekt a zlepšenie mechanicko-fyzikálnych vlastností.

Nový sortiment vlákien predstavujú v poslednom období vyvinuté duté "TREVIRA PROFIL" vlákna so špirálovitým oblúčkováním. Vlákna majú vyššiu pružnosť, vyššie zotavovacie vlastnosti a vynikajúcu objemnosť (fa Celanese).

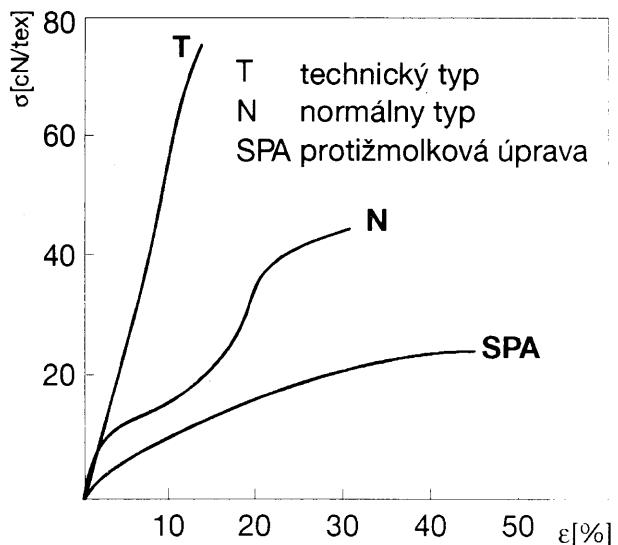
Nehorlavé PES vlákna sú permanentne predmetom výskumu i výroby. Sú určené najmä pre výbavu interiérov. Vlákna sú kikomponenetičné, typu jadro-plášt, kde jadro je modifikované pridaním zlúčeniny fosforu do polyméru pri polykondenzácii. Sú odolné voči pôsobeniu slnečného žiarenia a majú vysokú stabilitu oblúčkov (fa Unitika - výroba vr. 1994).

Vysokoroztažná polyesterová priadza TEVES. Jedná sa o konjugované vlákno s trvalým oblúčkováním ($T_g = 2.2 \text{ dtex}$) a vysokou roztažnosťou, ktorá zabezpečuje vysokoobjemnosť priadze. Môže sa využiť ako 100% striž alebo v zmesi s bavlnou. Hlavnu prednosťou tkanín z tejto striže je vysoká roztažnosť, komfort pri nosení, príjemná objemnosť a ohmat (fa Toray).

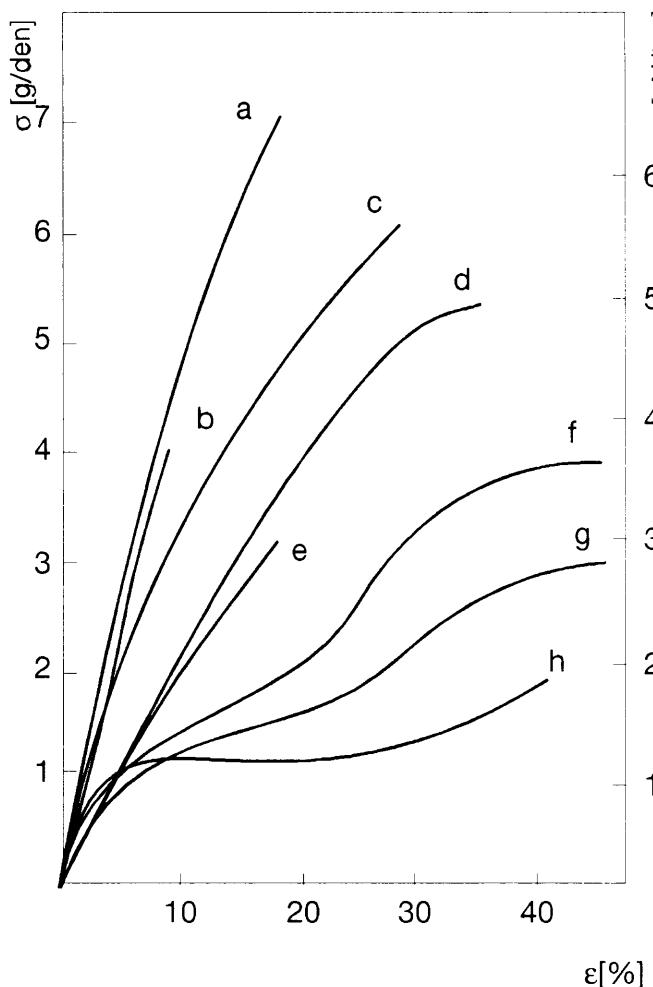
Nové PET profilované vlákna "PYRAMIDAL" (trojlaločné) 1.3 dtex/38 mm, plnené vysokou merrou hmotnosťou a odrazivosťou svetla. Vlákno má obmedzený lesk, suchý ohmat daný synergickým efektom získaným alkalickou úpravou. Na minimum je obmedzená transparentnosť vlákna. Oblast využitia sú hlavne dámske halenky, košelete, plášte. Používa sa tiež v zmesi s viskózovými vláknami alebo bavlnou (fa Toyobo).



Obr. 1 Diagram napäcia - predĺženie niektorých typov PET vlákien

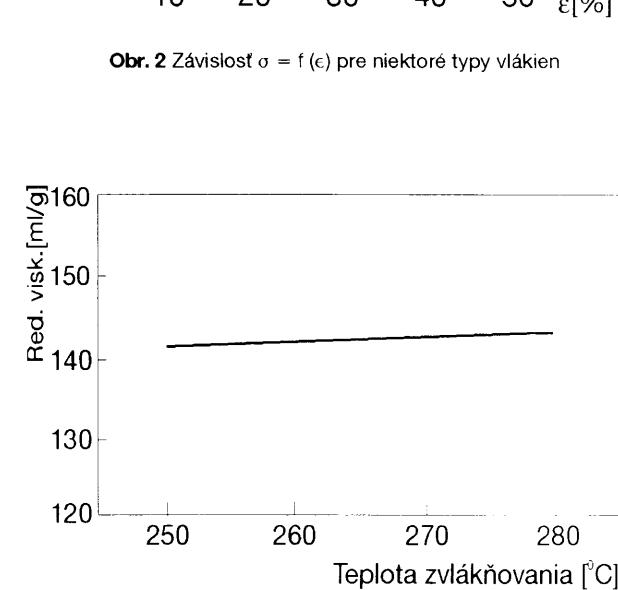


Obr. 2 Závislosť $\sigma = f(\epsilon)$ pre niektoré typy vlákien

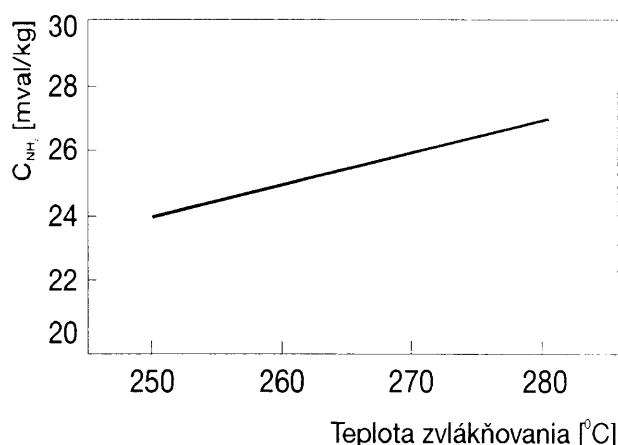


Obr. 3 Diagram napätie - deformácia pre niektoré typy PET vlákien

- a - VM a VP ba typ
- b - bavlna
- c - VM ba typ
- d - viskózový typ
- e - viskózové vlátko
- f - vlnený typ PET
- g - vlnený typ - protižmolková úprava
- h - vlna



Obr. 4 Vplyv teploty zvlákňovania na viskozitu PA 6 [21]



Obr. 5 Vplyv teploty zvlákňovania koncentráciu NH_2 skupín PA 6 [21]

Bázicky farbiteľná PET striž "HONEY". Alkalicky upravované vlákno plnené keramickými časticami. Má vzhľad prírodného hodvábu.

Dutá PET striž "HASSMIN" 1.1 dtex s obmedzeným leskom s keramickým plnívom. Vyznačuje sa pružným suchým ohmatom (fa Toyobo).

Mikrovlákna, všeobecne vlákna s jemnosťou pod 1 dtex. Tomuto sortimentu PET vlákien je venovaná samostatná kapitola.

Využitím ďalších modifikačných postupov chemických a fyzikálnych sa môžu pripraviť PES vlákna priamo pre špeciálne účely.

Polyesterové nekonečné vlákna sa využívajú najmä v odevníctve, ďalej ako technické vlákna v netkaných a termopojivých materiáloch. Strižové vlákna sú určené pre odevníctvo a bytové textilie, monofilamenty pre technické aplikácie. Vzduchom tvarované polybutyléntereftalátové vlákna majú výborné zotavovacie vlastnosti a sú vhodné do kobercov.

Polyamidové vlákna [20 - 28]

Polyamid 6 a polyamid 66 predstavujú v súčasnej dobe dva rozhodujúce polyméry pre prípravu PA vlákien a to približne pri 70% zastúpení PA 6 v textilných aplikáciach, pri 50% zastúpení v kobercových a 65% zastúpení v technických typov vlákien. Výhodou PA 6 (na báze kaprolaktámu) je najmä dostupnosť monomeru, dobrá zvlákniteľnosť, nízke investície a ľahká recyklovateľnosť materiálu. Vývoj spotreby PA 6 a PA 66 do r. 2000 je v tab. 6.

V poslednom období sa pozornosť venuje najmä chemickým zmenám polymérneho reťazca PA 6 pri syntéze a pri procesoch zvláňovania, dlženia, tvarovania, fixácie a ustaľovania, ktoré v interakcii s podmienkami prípravy vlákna determinujú jeho vlastnosti. Niektoré závislosti sú na obr. 4-9.

Nové typy vlákien sú určené hlavne pre bytový textil a koberce. Boli vyvinuté káblikové typy vlákien s trojhalokovým priečnym rezom s dobrou egalitou a regulovanou afinitou k farbivám.

Pre exponované povrhy je určené hrubé PA 6 vlákno, ktoré sa môže kombinovať s ekonomickej výhodnejšimi PP vláknami.

Antistatický káblik pre koberce s antišpinivou úpravou je výsledkom vývoja fy Akzo v 90 základných odtieňoch.

Vývoj v oblasti kobercových typov vlákien smeruje všeobecne k modifikáciám, ktoré zabezpečujú dobrú a regulovanú vyfarbitelnosť, matovací efekt (profilované vlákna) a nešpinivú úpravu kombinovanú s antistatickou úpravou.

Polyamidové vlákno (PA 6) s pevnosťou do 8 cN/dtex a ľažnosťou do 25% sa používa na

výrobu vzduchových vakov pre ochranu riadičov automobilov.

Bioaktívne polyamidové vlákna najmä s antimikrobiálnou úpravou, prípadne bakteriostatické sa pripravujú chemickou alebo fyzikálnou modifikáciou látkami obsahujúcimi soli kovov ako CuSO_4 , ZnSO_4 v kombinácii s imidazolmi, hydroxychinolími atď. Veľmi dobré výsledky sa získali pri príprave bakteriostatických PA 6 vlákien modifikovaných plnívom ako nosičom strieborných ionov, príp. Ag prášku. Modifikácia splňa všetky kritériá a požiadavky zdravotnej nezávadnosti vlákien a textilných materiálov.

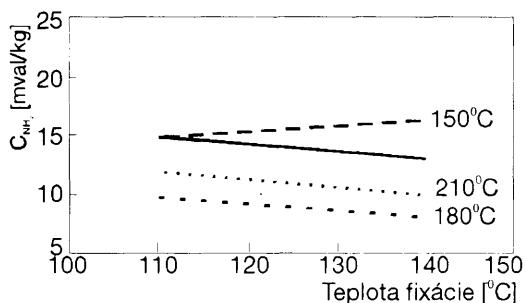
Polypropylénové vlákna [29 - 31]

Polypropylén bez polárnych funkčných skupín poskytuje variabilitu vo vlastnostiach vlákien hlavne vzhľadom na rozdielnu molekulovú hmotnosť polyméru (MFI) a prípadne využitie niektorých fyzikálnych postupov modifikácie. Krátky prehľad základných spracovateľských postupov a oblasti použitia polypropylénových vlákien je v tab. 7.

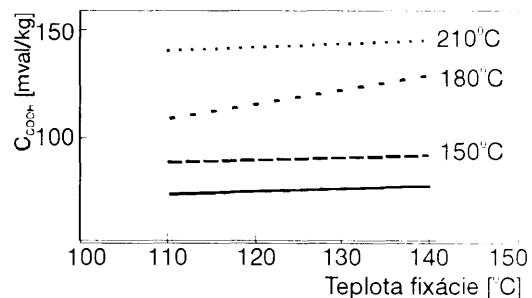
Polypropylénové vlákna podobne ako iné syntetické vlákna sa vyrábajú s kruhovým prierezom alebo ako trilobal, prípadne v tvare Y pre BCF vlákna. Z mechanickofyzikálnych vlastností je potrebné uviesť pomerne významné zmeny v pevnosti a ľažnosti pri konečných úpravách a spracovaní. Pevnosť štandardných vlákien sa hodnotí ako uspokojivá v prípade vysokopevných vlákien ako veľmi dobrá. Vysoká objemnosť tvarovaných vlákien a rozmerová stabilita poskytuje priestor pre ich aplikáciu v rôznych oblastiach. Svetelná a teplná stabilita závisí len od stabilizačného systému. Pri PP vláknach sú vyriešené prakticky všetky možné modifikácie podobne ako pri ďalších syntetických vláknach a ich využívanie je len otázkou dopytu a ekonomiky. PP vlákna sa flexibilne využívajú v mnohých oblastiach textilného spracovania, ale najmä pre koberce, netkané materiály pre sanitárne účely, geotextilie. Veľmi jemné netkané materiály slúžia na balenie vodu absorbujúcich produktov. Sú tiež výhodné ako textil pre interiér automobilov a dekoračné materiály. Tvarované vlákna môžu byť využité pre dámske spodné ošatenie a v kombinácii s inými materiálmi pre športové oblečenie. Pri rozumnej cene a v dobrej kvalite sú PP vlákna konkurencie schopné voči PET, PA a PAN vláknam o čom svedčí aj ich rast výroby najmä v Západnej Európe.

Z nových typov polypropylénových vlákien je potrebné uviesť vlákna s vysokou svetelnou stabilitou napr. vlákno Asota 15/G Super UV s polčasom rozpadu minimálne 4 000 hodín. Vlákno je určené najmä do kobercov pre exteriéry.

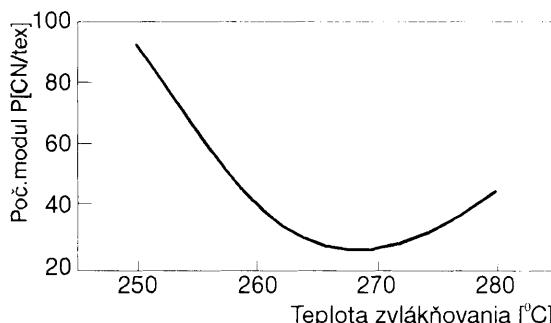
Ďalšie modifikácie viedli k príprave PP vlákien s vyššou objemnosťou, vyššou zotavovacou



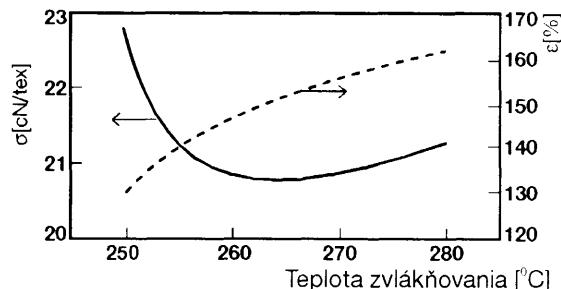
Obr. 6 Vplyv teploty fixácie na koncentráciu NH₂ skupín PA 6 [21]



Obr. 7 Vplyv teploty fixácie na koncentráciu COOH skupín PA 6 [21]



Obr. 8 Vplyv teploty zvlákňovania na počiatočný modul PA 6 vlákien [21]



Obr. 9 Vplyv teploty zvlákňovania na pevnosť a ľahnosť PA 6 vlákien [21]

schopnosťou, najmä pre všívané i tkané koberce.

V poslednom období boli vyvinuté antibakteriálne PP vlákna modifikáciou soľami kovov najmä Ag pre uplatnenie v bytovom textile, kde najmä v prostredí s vyššou vlhkosťou je možnosť vzniku pliesni. Modifikácia sa kombinuje s nešpinovou úpravou.

Biodegradovateľné polypropylénové vlákna predstavujú nový typ vlákien, pri ktorých sa účinný efekt dosahuje narušením štruktúry modifikačnou prísadou pri zvlákňovaní. "Biodegradovateľnosť" je možné regulovať koncentráciou aditíva.

K novým PP vláknam patria vysokozrážavé a pojivé PP vlákna využívané hlavne k špeciálnym efektom pri príprave kobercov a pre technické účely.

Celulózové vlákna [32 - 37]

Celulózové vlákna (viskózové, modalové, acetátové, meďnaté a lyocelové) predstavujú v súčasnej dobe asi 12% produkcie chemických vlákien a asi 6% výroby všetkých textilných vlákien. Pri približne dvojtretinovom podiele strižových vlákien výroba celulózových vlákien už mnoho rokov vykazuje permanentný pokles a to ročne rádovo na niekoľko percent (tab. 8).

Napriek tomu vznikajú nové výroby

viskózových vlákien najmä v juhovýchodnej Ázii a začínajú sa realizovať nové projekty na lyocelové vlákna. Základný príspevok k ich výrobe priniesla fa Lenzing. V USA je nositeľom týchto projektov fa Courtaulds, v Európe fa AKZO a Lenzing. Predpokladá sa, že v r. 1995 sa pokles výroby celulózových vlákien zastaví a naopak dojde k zvýšeniu ich výroby. K novým vláknam na báze celulózy patria lyocelové vlákna (TENCEL, LYOCEL) a vlákna na báze karbamátu celulózy.

Tencel je vlákno novej generácie triedy Lyocel. Vlákno na báze celulózy má všetky vlastnosti prírodného vlákna, ktoré súvisia s komfortom pri nosení, má však vyššiu pevnosť, ktorá je obvyklá pri syntetických vláknach.

Pripravuje sa zvlákňovaním roztoku celulózy v rozpúšťadle na báze N-metylmorpholin-N-oxida. Organické rozpúšťadlo je 100% regenerované. Pevnosť a ľahnosť vlákna sú lepšie ako pri bavlnе (5cN/dtex a 15%) a klesá za mokra na rozdiel od klasických vlákien len asi o 10%.

Vysoká pevnosť vlákna sa odráža vo vysokej pevnosti priadze. To dovoľuje širokú paletu tkanín pri využíti mechanických úprav a mokrých postupov. Farbenie vlákna je obdobné ako pri klasických viskózových vláknach. Vlastnosti vlákna Tencel sú v tab. 9.

Nepriaznivou vlastnosťou vlákien na báze

priameho rozpúšťania a následného zvláknenia roztoču celulózy v aminoxydoch je fibrilácia, ktorá je výsledkom vysokej kryštalinity a orientácie vlákna. K fibrilácii dochádza najmä pri kombinácii mokrých a mechanických úprav vlákna resp. textílií.

Potlačenie a odstránenie fibrilácie sa uskutočňuje vhodnou voľbou podmienok mokrého spracovania, najmä farbenia a odbúrania fibril z povrchu vláken enzymaticky, prípadne používaním fibriláciu potláčajúcich prepárácií.

Navyše pôsobením enzymov v kombinácii s ďalšími povrchovými úpravami vlákno získava mäkký ohmat pri poklese mechanickofyzikálnych vlastností asi o 5%.

Bez šance na úspech nie sú ani niektoré deriváty celulózy, najmä karbamát celulózy, ktorý na výrobu vláken doporučuje polský vláknársky výskum. Karbamát celulózy je možné použiť tak čistý ako i v zmesi s viskózou. Pri doriešení niektorých technologických problémov bude k výhodám karbamátu celulózy patriť najmä možnosť využitia súčasného strojného zariadenia pre výrobu viskózových vláken.

Všeobecný názor na perspektívnu celulózových vláken nevylučuje do budúcnosti výrobu viskózových vláken, najmä z toho dôvodu, že nové postupy výroby regenerovaných celulózových vláken nevedú k nahradeniu viskózových vláken, ale predstavujú novú generáciu vláken. Niektoré súčasné práce poukazujú na možnosť zníženia NaOH, CS₂ a ďalších komponentov pri výrobe viskózových vláken a tým aj vylepšenia ekoštieľa ich výroby pri odstránení malého podielu makromolekúl s najvyššou molekulovou hmotnosťou. Účinnosť týchto postupov je možné ďalej zvyšovať využitím tenzidov pri rozpúšťaní a zvlákňovaní.

Literatúra

1. Chemiefasern/Textilindustrie 44/96, 1994, No.9, s.500
2. Man-Made Fiber Year Book 1994 (Chemiefasern und Textilindustrie), 1994, s.7,8,26
3. Marcinčin, A., Jambrich, M., Vtáková, E.: Fibres and Textiles in Eastern Europe, 1, 1993, s.18
4. Volochina, A.V.: Chim.volokna, No 3, 1994, s.61
5. Tetzlaff, G., Dahmen, M., Wulffhorst, B.: Man-Made Year Book CT, 1994, s.25
6. Fourné, F.: Chemiefasern/Textilindustrie 43/95, 1993, No.10, s.811, Man-Made Fibre Year Book (CTI), 1994, s.26
7. Vanschoren, L.: ITB Garnherstellung 3, 1991, s.60
8. Fourné, F.: Man-Made Fiber Year Book CTI, 1992, s.29
9. Specher, H.: Man-Made Fiber Year Book CTI, 1992, s.32
10. Ujhelyiová, A., Marcinčin, A.: Fibres and Textiles in Eastern Europe, 2, 1994, No.3, s.
11. Endert, E., Hagen, R.: Man-Made Fiber Year Book CTI, 1993, s.42
12. Traub, H.L., Hirt, P., Herlinger, H.: Chem. Fib. Int., 45, 1995, s. 110
13. Gerhing, L., Fischer, K.: Chemiefasern und Textilindustrie, 43/95, 1993, s.868
14. American Textile Int., No 3, 1994, s. FW8
15. Chemiefasern und Textilindustrie, No 5, 1994, s. 239
16. Chemiefasern und Textilindustrie, No 7/8, 1994, s. 433

17. JTN No 2, s. 14
18. JTN No 5, s. 18
19. Gemmel, B.: Chem. Fibr. International (CFI), 45, 1995, s. 104
20. Steenhoven, A.V.: Chem. Fib. Int., 45, 1995, s. 108
21. Guttmann, R., Herlinger, H.: Chemiefasern und Textilindustrie, No 44/96, 1994, s. 752
22. Davies, S.: ITB Garn und Flächenherstellung, 2, 1994, s.5
23. Chemiefasern und Textilindustrie, No 3, 1994, s. 159
24. Chemiefasern und Textilindustrie, No 3, 1994, s. 151, 152
25. Chemiefasern und Textilindustrie, No 12, 1993, s. 934
26. Chemiefasern und Textilindustrie, No 9, 1994, s. 501
27. Struszczyk, H., Niekrasziewicz, A., Plonká, Z.: Fibres and Textiles in EE, March/April, 1993, s. 26
28. Legéř, J. a ī.: Bioaktiv. vláknité materiály, In: 49. zjazd Chem. spol., SCHS, Bratislava, 1995, s.25
29. Technical Textiles Int., No 11, 1993, s. 949
30. Chemiefasern und Textilindustrie, No 3, 1994, s. 152
31. Technical Textiles, No 7/8, 1994, s. 9
32. Marini, I.: Chemiefasern und Textilindustrie, 43/95, 1993, s. 878
33. Chemiefasern und Textilindustrie, 43/95, 1993, s. 25
34. Wolschner, B. a ī.: Chem. Fib. Int., 45, 1995, s. 41
35. Mieck, K.P., Nicolai, M., Nechwatál, A.: Chem. Fib. Int., 45, 1995, s. 41
36. Struszczyk, H., Urbanowski, A.: Fibres and Textiles in EE, Jan/Febr., 1993, s. 28
37. Jambrich, M., Marcinčin, A., Pechárová, I.: Vlákna a textil, 1, 1994, s. 37
38. Hoevel, B.: Chemiefasern und Textilindustrie, 43/95, 1993, s. 100
39. Situačná správa o vývoji vo vláknárskom a textilnom priemysle vo svete, LINEA, UBOK, December 1994
40. Súčasný stav a výhľadky výroby a spotreby chemických vláken v zahraničí, ÚZCHV Česká Třebová, December 1994

ZO ZAHRANIČNÝCH ČASOPISOV

Inovačné výrobky z textilného skla

ITB Garn-Flächenherstellung, 41, 1995, č.1, s.59

Výrobky z textilného skla "Microlith" sú v kombinácii svojich technických vlastností perspektívne a inovačné. Zabezpečujú tvarovú stálosť, používajú sa na vystužovanie materiálov, sú nehorľavé, chemicky stále, zdravotne a toxikologicky nezávadné. Úspešne sa používajú v mnohých odvetviach ako zosilovacie vlákna, sklenené rúna, priadze, rohože a hybridné výrobky. Bližšie informácie poskytne firma Schuller GmbH.

Mobilné stavby s tkanými membránovými konštrukciami

ITB Vliesstoffe, 41, 1995, č.1, s.6-13

Stavby s povrstvenými tkaninami chránia pred zrážkami, vetrom a zimou, ale svoj účel spĺňajú aj ako ochrana pred slnkom. Vývojom nových materiálov, ktoré odolávajú vplyvom životného prostredia, sa stále viac presadzujú napnuté plošné nosné konštrukcie. Pre výrobcu tkanín sa tu naskytajú nové možnosti odbytu, avšak pri tom netreba podceníť časovú náročnosť a náklady na vývoj. V článku sú uvedené oblasti použitia týchto textilií pri stavbe rôznych konštrukcií, hlavné druhy stavieb (štandardizované systémové strešné konštrukcie, membránové haly, špeciálne konštrukcie), použité materiály (povrstvené tkaniny z vysoko pevných PES a sklenených vláken, mäkčený PVC, PTFE atď.), dosahované efekty atď.

Profily požiadaviek na rúna pre použitie v stavebnictve

ITB Vliesstoffe, 41, 1995, č.1, s.16-20

Technickými textiliami je možno zlepšiť vlastnosti stavebných materiálov, resp. stavebného podkladu. Pri tom sa cieľene využívajú špecifické vlastnosti textilií, ako sú plošné vyhotovenie, malá hrúbka, rovnometrosť, stabilita štruktúry, tvarovateľnosť, nízka plošná hmotnosť ako aj vysoká pevnosť a ľahkosť. V článku sú uvedené požiadavky na profil vlastností technických textilií pre jednotlivé účely použitia ako aj požiadavky na vlastnosti ich okolia (parametre pôdy a stavebných materiálov), nepriaznivé vplyvy na technické textilie (hydrolyticky rozklad PES výrobkov v alkalickom prostredí, oxidačné odbúravanie PP alebo PE, odbúravanie zmäkčovadiel vo výrobkoch z PVC), možnosti použitia rún (filtre, geotextilie atď.), použitie technických textilií v strešných stavbách, na drenážne účely atď. Uvedené sú požadované parametre technických textilií a požia-

davky podľa DIN 18192, resp. DIN 4102.

DI-LOOM, ihlovací stroj

ITB Vliesstoffe, 41, 1995, č.1, s.34

Použitím materiálov zosilnených uhlíkovými vláknami pre ihlové lôžka a ihlové dosky sa u stroja DI-LOOM SC dosiahla frekvencia zdvihov viac než 3000 za minútu, a tým rýchlosť priechodu vyše 60 m/min. Toto enormné zvýšenie produktivity a kvality je sprevádzané aj vysokou účinnosťou. V priemysle rún je dôležité, aby ihlovacie stroje produkovali v 24 hodinovej nepretržitej prevádzke sedem dní v týždni. To platí predovšetkým u rúnovacích strojov, pri ktorých je ich odstavenie a opäťovné spustenie spojené so značnými nákladmi. Ihlovací stroj DI-LOOM pomáha riešiť aj tieto problémy. Medzi jeho ďalšie prednosti patrí automatická údržba, modulová konštrukcia, perfektné tesnenie a zabezpečenie odstránenia prašnosti. Prevádzkový stav stroja je riadený a neustále kontrolovaný systémom COOP, umožňujúcim aj obrazovú signalizáciu prípadných porúch.

Skúšanie stálosti na svetle za horúca a stárnutia konštrukčných dielov automobilov

ITB Vliesstoffe, 41, 1995, č.1, s.47

Materiály vo vnútri automobilov sú vystavené tak slnečnému žiareniu ako aj vysokým teplotám. Príslušná skúšobná metóda musí zohľadniť najmenej tieto dva parametre. Preto je v záujme výrobcov automobilov a dodávateľov zavedenie jednotného skúšobného postupu. Ústrednou tému prvého dňa konferencie konanej v dňoch 17. a 18. 10. 1994 v Mönchengladbachu bolo "5 rokov skúšok stálosti na svetle za horúca - skúsenosti a vyhliadky". V počíta bola výmena skúseností z pohľadu automobilového priemyslu a výrobcov vláken. Prediskutované boli požiadavky po zjednotení existujúcich skúšobných predpisov, najmä v súvislosti s prepracovaním noriem DIN 75202 a ISO 105-B 06. Ako príklad poslúžil prvý raz verejne prednesený skúšobný predpis Renault/Peugeot, ktorý sa sice odlišuje od DIN 75202, ale výsledky z praxe ukazujú, že dáva rovnaké výsledky ako táto norma.

Trendy na severoamerickom trhu rún

ITB Vliesstoffe, 41, 1995, č.2, s.16-18

Spotreba rún vo forme metráže stúpala v Severnej Amerike doposiaľ ročne o cca 7%. V roku 1990 to bolo vyše 8%, v roku 1991 viac než 5%, v roku 1992 vyše 8% a v roku 1993 o vyše 6%. Podľa pred-

bežných odhadov došlo aj v roku 1994 ku vyše 6% zvýšeniu. Čo do množstva rýchlejší prírastok je u výrobkov na jedno použitie. Je to spôsobené sťasti zvyšujúcim sa dopytom po ľahkých materiáloch typu Coverstock (včítane barriér leg cuff, top sheet a iných absorbujúcich produktov). V článku sú uvedené údaje o spotrebe rún v USA a Kanade, rozdelenie spotreby podľa druhu rún, oblasti použitia, spôsobu výroby atď. Udaní sú najdôležitejší výrobcovia rún a trendy v oblasti trhu rún.

Nový spôsob výroby rozperných pletenín s rúnom a kompozitných materiálov

ITB Vliesstoffe, 41, 1995, č.2, s.32-38

Postupy "Kunit" a "Multiknit" vznikli zo snáh vyrobiť plošné útvary priamo z vláken, a tým obísť medzi iným predstupeň pradenia. Nový variant "Multiknit" je založený na spletaní vláken a umožňuje výrobu rozperných rúnových pletenín a rúnových konštrukcií s novými vlastnosťami. Tak ako u všetkých ostatných variantov prepletacej techniky, aj u tohto postupu sa používajú drážkované ihly a uzavieracie drôty. Spojovacie prostriedky alebo spojovacie nite nie sú na spevnenie potrebné. Uvedené sú rôzne varianty týchto techník, ich výhody, odlišnosti, možnosti kontinuálneho i diskontinuálneho spôsobu práce ako aj oblasti použitia (náhrada PUR peny, čalúnnické podkladové materiály v dopravných prostriedkoch, ekologicke izolačné materiály, bezpečnostné textílie, geotextílie atď.)

Recyklácia záhustky v textilnej tlači

Textilveredlung, 30, 1995, č.3/4, s.64-68

Zvyškové tlačiarenské pasty a koncentráty pracích prostriedkov z textilných tlačiarí nesú často zodpovednosť za veľmi zlý stav prevádzkových odpadových vôd z hľadiska životného prostredia. Likvidácia týchto odpadov má za následok vysoké náklady pri súčasnej strate cenných surovín. V článku je predstavený patentovo chránený spôsob recyklácie záhustiek, ktorý pracuje na princípe vytlačovania, pričom zrážanie záhustky prebieha v zmesi voda/rozprúšadlo pri nastavení definovej hodnoty pH. Nasledujúca extrakcia farbiva sa môže uskutočniť tak kontinuálne ako aj diskontinuálne. Vycistená záhustka a predestilované rozprúšadlo sa opäť privádzajú do výrobného procesu, resp. recyklácie záhustky. Tlačiarenske skúšky vykonané s recyklovanou záhustkou dávajú tie isté výsledky, ako sa dosahujú bežnými obchodnými záhustkami.

Ekologicke prostredie tlačiarenskych strojov

Textilveredlung, 30, 1995, č.3/4, s.79-81

Znižovanie spotreby čerstvej vody a znižovanie od-

padov tlačiarenských pásť u textilných tlačiarenských strojov je dôležité nielen z ekologickej, ale aj z ekonomickej dôvodov. Výrobcovia strojov sa snažia vysporiadať s týmto aspektom vhodnými konštrukciami zariadení. Pri tom sa samozrejme nesmie stať obsluha stroja. V článku je uvedený prehľad o stave techniky v oblasti strojov pre rotačnú a plochú filmovú tlač.

Enzýmy v predbežnom spracovaní bavlny

Textilveredlung, 30, 1995, č.3/4, s.82-88

Z vykonaných výskumov a z literatúry je známe, že medzi celulázami a bavlnou dochádza k vzájomnému pôsobeniu. Pre technologické využitie tohto efektu sa hľadali spôsoby, ktoré by viedli k želaným výsledkom pri čo možno najnižších použitých množstvach enzýmov a krátkych dobách ich pôsobenia. Bolo charakterizované a porovnané pôsobenie rôznych komplexov enzýmov cez produkty odbúravania bavlenených vláken nachádzajúce sa v spracovateľských kúpeľoch. Pre tento účel sa skúmali produkty cdbúravania ako funkcia doby pôsobenia analyticky-chemickými metódami a predovšetkým pomocou HPLC. Použité celulázy, ktoré sú príomne vždy ako komplexný prípravok, sa charakterizovali v závislosti od svojho účinku na bavlnené vlákna pomocou gélovej elektroforézy. Získané výsledky sa potvrdili prakticky na laboratórnom farbiaciom stroji.

Dataq: exaktné meranie teploty tovaru

Melliand Textilberichte, 76, 1995, č.5, s.292

Systémom Furnace Tracker firmy Datapaq je možná presná kontrola tepelných spracovateľských procesov. Tento systém sa už s úspechom používa v textilnom priemysle pri úprave kobercov, nekrivnej úprave textilných materiálov ako aj pri spracovaní sklenených vláken. Systém pracuje s termočlánkovými snímačmi, ktoré sú spojené s prístrojom na ukladanie dát do pamäti. Tento je uzavretý v púzdre účinne chrániacom pred vysokými teplotami. Podľa účelu použitia sú k dispozícii dva rôzne prístroje: Datapaq 2000 (6 kanálov pre krátke procesy, merací rozsah -20 až +1370°C, presnosť merania 1°C) a Datapaq T-Paq (8 kanálov, dlhé horúce procesy, merací rozsah 0 až +1370°C, presnosť merania 0,5°C). Celý systém sa vyznačuje veľmi jednoduchou obsluhou a je prispôsobený na špeciálne potreby. Zobrazenie teplotných profílov sa uskutočňuje na obrazovke prostredníctvom diagramu závislosti času od teploty.

3 M: nové rúna z mikrovláken pre zvukovú izoláciu v automobiloch

Melland Textilberichte, 76, 1995, č.5, s.292

Firma 3 M vyvinula pod názvom Thinsulate nové rúno z mikrovláken, ktoré sa dá úspešne použiť najmä pri izolácii zvuku u automobilov (obklady dverí, prístrojové dosky, stropy a pod.). V porovnaní s konvenčnými izoláciami prináša nové rúno úsporu váhy 50%, čím vychádza v ústrety výrobcom automobilov (významné automobilové závody už oznámili svoj záujem) pri konštrukcii ľahkých a tičkých vozidiel. V USA sa už patentovaná zvuková izolácia používa vo viacerých modeloch.

Vplyv stárnutia bavlny na zmeny farieb vyfarbených textilií

Melland Textilberichte, 76, 1995, č.5, s.298-302

Pruhovitosť vyfarbených bavlnených tkanín je stálym problémom pri zabezpečovaní kvality a často sa pripisuje priazdam s rozdielnou vyfarbitnosťou, ktoré sa zapracúvajú do príslušného textilného plošného útvaru (tkaniny alebo pleteniny). V článku sa skúmajú príčiny pruhovitosti vyfarbených bavlnených tkanín. Žodpovednosť za vznik pruhovitosti sa medzi iným pripisuje vplyvom stárnutia, ktorému je bavlna vystavená pri skladovaní za meniacich sa podmienok teploty a vlhkosti, čo má za následok žltnutie bavlny. Pritom dochádza tiež k zmenám fluorescenčných vlastností. Tieto zmeny ovplyvňujú príjem farbiva vláknami. Popísané sú postupy skúšok na základe simulácie stárnutia, uvedené sú výsledky a analýza získaných údajov.

Technológia spracovania plazmou úspešná v predbežnom spracovaní pred tlačou

ITB Veredlung, 41, 1995, č.1, s.22-24

Technológia spracovania plazmou patrí vzhľadom na svoju nezávadnosť pre životné prostredie ako aj širokú paletu použitia k najzaujímavejším postupom budúcnosti. Po dlhorocnej výskumnej a vývojovej práci je teraz k dispozícii zariadenie, ktoré umožňuje použitie tejto technológie v praxi. Model KPR-180 a technológia spracovania plazmou "Glow Discharge" boli vyvinuté vo Výskumnom vývojovom inštitúte v Niekmi v Ivanove(Rusko). Podnik Tecnoplasma (Švajčiarsko) je vlastníkom práv k použitiu patentov v oblasti technológie spracovania plazmou KPR-180. V článku je popísaná použitá technológia, príslušné zariadenie, dosahované zošľachťovacie efekty, praktické nasadenie, aplikácia a vlastnosti tlejivého výboja, bilancia, ekonomickej efekty, kalkulácia nákladov, vplyv na pracovné a životné prostredie.

Ťažká cesta k bezchlórovému bieleniu

ITB Veredlung, 41, 1995, č.1, s.25-27

V bielení sa v súčasnej dobe presadzuje nová orientácia vyvolaná problematikou AOX (AOX=absorbovateľné halogénové zlúčeniny) a vlnou ekotextilu. Zatiaľ čo však v mnohých textilných oblastiach je už možné vyniechať chemikálie obsahujúce chlór, nie je bielenie bavlnených pletených výrobkov, u ktorých sa má dosiahnuť dokonale biela farba, ešte vo výhľade úplne rovnocenná alternatíva ku kombinácii chlórnan/peroxid. Okrem toho by sa veľmi žiadala harmonizácia zákonných rámcových podmienok. V článku je popísaná súčasná situácia v oblasti bielenia pri zohľadnení dopadov na životné prostredie (napr. dvojstupňový proces bielenia, použitie kyseliny peroctovej, peroxidu, enzymov atď.). Porovnané sú jednotlivé postupy a uvedené výhody i nevýhody, ako aj súčasná situácia v oblasti výskumu bieliacich procesov a perspektívy do budúcnosti.

Nový referenčný spektrálny fotometer na meraanie farieb

ITB Veredlung, 41, 1995, č.1, s.48

"Spectraflash SF 600" je výrobok novej generácie meracích prístrojov firmy Datacolor, ktoré sú všetky založené na novovyvinutej technológií MC-90. Vývojovým cieľom tejto patentovo chránenej optoelektronickej technológie je čo možno najlepší súlad nameraných hodnôt, a to tak medzi rôznymi SF 600 ako aj inými meracími prístrojmi na báze MC-90. K vynikajúcim vlastnostiam spektrálneho fotometra patrí veľmi dobré rozlíšenie, presnosť opakovania a kompatabilita dát podľa DCI. Prístroj pracuje s dvomi lúčmi (geometria diffus 8 stupňov). Dáta sa evidujú v intervaloch 10 nm medzi 400 a 700 nm. Prístroj umožňuje tak meranie reflexie ako aj meranie transmisie. Okrem toho sú k dispozícii 3 rôzne meracie otvory, dynamická oblast zaberá 0-200 %. Dodat možno aj UV kalibráciu umožňujúcu meranie farieb s fluorescenčnými zložkami alebo optickými zjasňovacími prostriedkami.

Tabuľka lyocelových vláken

Chemical Fibers International, 45, 1995, č.1, s.27-31.111

Tabuľka pozostáva zo súboru mikroskopických snímkov priečnych rezov a pozdĺžnych pohľadov lyocelových vláken Tencel, Lenzing Lyocel, Newcell a Alcena. Popísané sú jednotlivé mikroskopické snímky a je diskutovaná rôzna rozpustnosť lyocelových vláken v rozpúšťadlách pre účely ich identifikácie. Skratka pre lyocelové vlákna podľa BISFA je CLY.

Moderné výrobné postupy pre viskózové nekonečné vlákna

Chemical Fibers International, 45, 1995, č. 1, s.35

Hoci už prešlo viac ako 90 rokov od prvej komerčnej výroby viskózových vláken, je tento materiál pre textilný priemysel stále zaujímavý. V súčasnosti existujú tri rôzne typy strojov na výrobu nekonečných viskózových vláken kontinuálnym postupom:

- stroj v Nelsonovej verzii,
- stroj Haspelového typu,
- stroj Scharenového typu.

V článku sú uvedené schémy týchto typov strojov. V podstate v jednej operácii prebieha zvlákňovanie, díženie, pranie, sušenie, avivovanie a navijanie. Firma Barmag ponúka stroj Nelsonového typu. Taktiež dodáva niektoré strojné súčasti na zvlákňovacie rýchlosť nad 200 m/min.

Priemysel celulózových vláken - ekonomicke a ekologicke aspekty ďalšieho vývoja

Chemical Fibers International, 45, 1995, č.1, s.41-43

Viskózové vlákna budú aj v budúcnosti predstavovať významný podiel surovinovej základne pre textilný priemysel. Tradičná technológia výroby vláken viskózovým spôsobom bude v budúcnosti posudzovaná cez:

- ochranu životného prostredia,
- výrobné náklady,
- kvalitu vlákna.

V ochrane životného prostredia viskózový priemysel vyžaduje dôslednosť vykonávania nevyhnutných meraní pri kontrole úniku škodlivín. Pri posudzovaní nákladov sa zvažuje, aké maximálne výrobné kapacity sú ešte efektívne pre ekonomicky rozdielne oblasti. V otázkach kvality dominuje zavedenie ISO 9000.

Nové biodegradabilné vlákno

Chemical Fibers International, 45, 1995, č.1, s.31

Japonské firmy Kanebo a Shimadzu vyvinuli prvé produkty na svete, ktoré používajú biodegradabilné vlákna. Tieto vlákna sú pripravované z polyméru na báze kyseliny polymliečnej. Ich obchodné označenie je LACTRON. Vyrábajú sa vo forme strižových vláken (1-22 dtex) a nekonečných vláken (22-1100 dtex) zvlákňovaním z taveniny. Vyznačujú sa veľmi príjemným kontaktom s pokožkou. Vlákna majú dobrú tepelnú odolnosť a pevnosť na úrovni PA6 vláken.

Lenzingove lyocelové vlákna

Man-Made Fiber Year Book, 1994, s.22

BISFA uviedla nasledovnú definíciu lyocelových

vláken: Lyocel je názov pre nové celulózové vlákno, ktoré je získané zvlákňovaním z organického rozpúšťadla. Organické rozpúšťadlo v tomto prípade je zmes organických chemikálií a vody. Zvlákňovanie z roztoku znamená rozpúšťanie a zvlákňovanie bez tvorby derivátov. Z prehľadu svetového trhu s celulózovými vláknami vyplýva, že ich potreba neustále stúpa. Okrem ekonomických ukazovateľov sú posudzované aj niektoré štruktúrne črtky nových vláken, ako je napr. schopnosť fibrilácie. Zvýšená fibrilácia lyocelových vláken prináša nový módny efekt.

Možnosti a hranice alternatívnych postupov pri rozpúšťaní celulózy a jej formovaní

Chemiefasern, nov./dec. 1994, s.747-750, schéma, tabuľka

Na konferencii o celulózových vláknach, začiatkom septembra v Rudolstadte, poskytol prof. Berger z Drážďan vyčerpávajúci prehľad o možnostiach a hraniciach alternatívnych postupov pre prípravu celulózových vláken na základe patentovej literatúry a uverejnení, pričom ľažisko problému spočíva v NMMO rozpúšťadlovej zvlákňovacej technológií. Obširne bolo referované aj o iných alternatívnych postupoch u celulózových vláken (karbamát, $ZnCl_2$ /vodný spôsob, Cupro-rýchlosťné zvlákňovanie, $NaOH$ /vodný spôsob).

PES a PA6 vlákna pre netkané textílie ukladané za mokra a pre špeciálne papiere

Man-Made Fiber Year Book, 1994, s.70

Aplikácia PES a PA6 vláken pre netkané textílie prípravované ukladaním za mokra je určitým návratom späť k prvým zariadeniam inštalovaným v USA a v západnej Európe. V článku sú podrobne analyzované chemické a fyzikálne vlastnosti PES a PA6 vláken pre výšie uvedené aplikácie. Je ukázané, že najvhodnejšie vlákno pre tieto aplikácie je Grilon NU(PA6). Ďalšie vykonané skúšky ukázali, že vodné extrakty obidvoch vláknotvorných polymérov sú biologicky odbúrateľné. Podľa OECD 302B možno dosiahnuť 90 % rozloženie organického podielu za 28 dní. V článku je niekoľko grafických závislostí o zmenách významných štruktúrnych ukazovateľov sledovaných PES a PA6 vláken v podmienkach daných aplikácií.

Polypropylén: vlákno pre vrchné ošatenie

Textile Technology International, 1995, s.39-43

Obdobie 90. rokov zaznamenáva neustály nárast výroby polypropylénových vláken pre nové aplikačné oblasti. Dôraz sa kladie na špecifické vlastnosti ako je najnižšia špecifická hmotnosť, najmenšia tepelná vodivosť, vysoká stálofarebnosť,

odolnosť voči oderu a zápachu. Vlákno neabsorbuje žiadnu vlhkosť, iba ju transportuje. V súčasnosti použitie polypropylénových vláken do vrchného ošatenia predstavuje asi 1 % celkovej produkcie. Nástup jemnejších vláken tento podiel zvyšuje.

Japonský elastomérny hodváb

Späšné informace ÚZCHV, 1994, č.8, s.3

Toto vlákno sa vyrába prevažne na báze PUR, ale v súčasnosti v menšej miere aj na báze polyéteresteru (PEES). Uvedené sú kapacity výroby jednotlivých firiem, charakteristiky a vlastnosti rôznych typov týchto vláken a tiež aj oblasti ich použitia. Napr. fa Fuji vyrába spodné prádlo s antibakteriálou a dezodoračnou funkciou a tiež dámske pančuchy účinné voči atypickým kožným zápalom.

Zlepšenie kvality polypropylénových vláken

Textile Technology International, 1995, s.214-215

Väčšina polymérov všeobecne a polypropylén zvlášť, pokiaľ majú byť aplikované v textilnom priemysle, vyžadujú použitie rôznych koncentrátorov. Výrobcovia koncentrátorov musia ponúkať širokú škálu pigmentovaných alebo inak aditivovaných zmesí. Dnes sa vyrábajú popri pigmentových koncentrátoch s obsahom UV-stabilizátorov, antioxidan-tov, retardérov horenia, modifikátorov farbenia a činidel potláčajúcich lesk. Sú známe koncentráty na aditiváciu silikónov, antibakteriálnych prísad alebo spracovateľských modifikátorov.

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

PATENTY

Výroba výplnkového materiálu

PAT JP 05220278-A

Majiteľ: NHK Spring
D04h

Polyesterové vlákna sa miešajú so spojivovými vláknami a zmes sa vloží do spodnej formy. Na zmes vo forme sa fúka horúci vzduch s vyššou teplotou ako je teplota tavenia spojivových vláken. Takto pripravený materiál sa pritlačí hornou formou. Po ochladení spojivové vlákna stuhnú a tvarovaný materiál sa uvoľní z formy. Výplnkový čalúnický materiál je trvanlivý a lacný.

Prachový filter s dlhou životnosťou

PAT JP 05220312-A

Majiteľ: Chisso
D04h

Filter valcovitého tvaru sa vyrába z rúna z vláken s priemerom max. 10 mikrónov. Rúno môže byť vyrobené postupom melt-blown z kompozitných vláken, ktoré majú komponenty s rôznymi teplotami tavenia. Filter sa vyrába obkrútením rúna okolo jadra a stlačením tohto rúna alebo tepelnou úpravou, pričom teplota je vyššia ako teplota tavenia komponentov s najnižšou teplotou tavenia a nižšia ako teplota tavenia komponentov s najvyššou teplotou tavenia. Filter je vhodný na filtráciu prachu, použiť sa može aj v medicíne, elekrotechnike a pod. Má vysokú účinnosť a dlhú životnosť.

Ochranný materiál

DE 4203936-A1

Majiteľ: Mehler Vario System
F41h 5/08

Vnútorné jadro ochranného nepriepustného materiálu je laminát z niekoľkých vrstiev. Na povrchu je povrstvená tkanina s prečnievajúcimi páskami, ktorými sú prikryté švy. Pomocou týchto páskov sú navzájom pospájané jednotlivé prvky materiálu. Výrobok sa môže prať, je nehorlavý, účinne chráni pred poranením, napr. pri demonštráciách, pred bodnými ranami a pod. Používa sa aj na ochranu radarov a v elekrotechnike.

Agrotextilný kompozit

PAT GB 2220 341-A

Majiteľ: Holzstoff Holding
A01g 01

Kompozitný agrotextilný materiál sa vyrába lamináciou dvoch alebo viacerých plošných útvarov s rôznymi parametrami. Vhodná je tkanina, pletenina alebo netkaná textília z nekonečných termoplastických vláken (5-200 g/m²). K nim sa príslušné príslušenstvo, ktoré sa agrotextília ukotví v pôde. Fólia môže byť vyrobená z POP, PE, PVAC, PES. Agrotextília sa používa v poľnohospodárstve a záhradníctve na ochranu sadeníc, pri mulčovaní a pod. Môže sa použiť opakovanie.

Čalúnnický výplnkový materiál

PAT JP 93054796-B

Majiteľ: Toyobo

B65g 5/00

Výplnkový materiál do pohoviek a sedacieho nábytku sa skladá z tkaniny z termoplastických vláken, ktorá tvorí vonkajší obal a výplne z termoplastických vláken. Tieto vlákna sa roztavia a spájajú sa s obalom. Líc a/alebo rub výplnkového materiálu sa vzoruje pôsobením ultrazvuku.

Vlasová rohož na odstraňovanie prachu

PAT JP 05309065-A

Majiteľ: Kuraray

A47I 23/22

Vlasová priadza sa vyrába z kompozitného vlákna zo saponifikovaného (zmydelneného) kopolyméru na báze EVA a polyamidu. Stupeň saponifikácie je min. 95 %. Kopolymerizačný pomer etylénu je 25-70 mol %. Pomer saponifikovaného materiálu k PAD v kompozitnom vlákne je 20:80 - 80:20 hmot.%. Vlasová rohož sa môže prať, je pevná, dostatočne tuhá, má dobrú rozmerovú stabilitu, pekný vzhľad, neuvolňuje vlas a nespôsobuje sekundárnu kontamináciu.

Sieťový materiál

PAT JP 052269931-A

Majiteľ: Toshiba

H01q 15/14

Do sieťového materiálu sa zatkávajú zväzky vodivých vláken s priemerom max. 25 mikrónov. Sú vyrobené zo zlátiny. Sieť je rozložná a pružná minimálne v dvoch smeroch. Sieťový materiál sa montuje na satelity, na povrchy anténnych reflexných zrkadiel s možnosťou nastavenia podľa požadovaného príjmu.

Výroba vláken z regenerovanej celulózy pri vysokých rýchlosťach

JP /A/ 3 523/95

Prihlasovateľ: Mitsubishi Rayon

D 01 F 2/00

Vlákna sú pripravované zvlákňovaním roztokov obsahujúcich celulózu vo vodných zmesiach obsahujúcich terc-amín-N-oxidy.

Pomer priemeru vlákna ku priemeru kapiláry je $\leq 1,5$ a pomer dĺžky ku priemeru je 10 pri šmykovej rýchlosti 10^3 s^{-1} . Hubica má otvory s priemerom väčším ako 200 m a L/D ≥ 10 . Zvlákňovanie pri 135°C a odľahu vlákna 500m/min dáva vlákna s jednotkovou dĺžkovou hmotnosťou ≤ 3 den.

Izotaktický polypropylén pre výrobu fólií, výliskov a vláken

DE 4 242 486

Majiteľ: BASF A.-G.

C 08 F 110/06

Propénové polyméry s bodom topenia nižším ako 155°C , s pomerom priemernej hmotnostnej molekulovej hmotnosti ku priemernej číselnej molekulovej hmotnosti menším ako 3 a obsahujúce menej ako 5 % materiálu rozpustného v xyléne sú pripravované užitím alumínioxánového a metalocénového komplexu kovov skupiny IV alebo V ako polymérnych katalyzátorov.

Kompozitné vlákna, proces ich výroby a polyolefinové mikrovlákna z nich vyrobené

EP 618 316

Majiteľ: BASF Co.

D 01 F 8/06

Tieto vlákna zahŕňajú 2 rôzne polyméry, z ktorých jeden je vodonerozpustný polyolefín, napr. polypropylén a iný je vodorozpustný polymér, napr. polyvinylalkohol majúci ≥ 19 segmentov. Vodonerozpustný polymér je rovnomerne distribuovaný v priebeze vlákna a je obkolesený vodorozpustným polymérom. Patentové nároky sa týkajú výroby kompozitných vláken, výroby mikrovláken a výroby mikrovláknitých textílií.

Kompozitné vlákno, proces jeho výroby a mikrovlákna z neho vyrobené

EP 618 317

Majiteľ: BASF Corp.

D 01 F 8/12

Tieto vlákna sú tvorené z 2 rôznych polymérov, z ktorých jeden je vodonerozpustný polyester, polyamid alebo ich kopolymér a druhý je vododispersovateľný polymér. Napr. PET a PET modifikovaný 5-Na-sulfoizoftalátovými jednotkami boli zvláknene cez hubicu na výrobu bikomponentných vláken za tvorby 37 kruhových vláken, každé pozostávajúce zo 61 PET fibrí spojených dohromady s modifikovaným PET.

Výroba polyuretánových roztokov pre vysoko-rýchlosné zvlákňovanie

JP /A/ 248 043/94

Prihlasovateľ: Toyo Boseki

C 08 G 18/10

Polyuretánové roztoky obsahujú 36 až 43 hm.% polymérov a sú pripravované 1/reakciou polyolov s nadbytkom diizokyanátov za tvorby predpolymérov, 2/ použitím diamínov pre predĺženie polymérnych reťazcov a 3/ užitím sek. monoamínov ketinína-

mínov a/alebo aldimínamínov pre ukončenie reakcie.

Biodegradovateľné polyesterové vlákna pre použitie v poľnohospodárstve

JP/A/264 343/94

Prihlasovateľ: Toyo Boseki
D 04 H 1/42

Vlákna pozostávajú z alifatických polyesterov obsahujúcich prevažne OCHRCO ($R = C_{1-3}$ alkyl) jednotky. Kyseliny polymliečne boli vyzvláknene z taveniny a upravené na netkanú textíliu vhodnú pre pestovateľské záhony. Pevnosť textílie bola 60 resp. 29 % po zotrvaní v pôde po 6 mesiacoch resp. po 1 roku.

Elektretové filtre

JP/A/254 320/94

Prihlasovateľ: Toyo Boseki
B 01 D 39/14

Elektretové filtre sú zložené z polyolefínových štiepaných vláken s priemernou šírkou $/W/ \leq 30 \mu m$,

obsahujúcich $\geq 40\%$ vláken, u ktorých pomer šírky ku hrúbke $/W/T/$ je menší ako 1 a 20% vláken, ktoré majú pomer W/T v rozpätí 1-5. Filtre sa vyznačujú nízkym poklesom tlaku.

Výroba ultrajemných polyesterových multifilov s dobrou úrovňou vyfarbenia

JP/A/346 320/94

Prihlasovateľ: Mitsubishi Rayon Co.
D 01 F 6/62

Vlákna sa pripravia taveninovým vyzvláknením polyesteru, obsahujúceho prevažne eflyéntereftalátové štruktúrne jednotky, ktorého hodnota relatívnej viskozity je 1,45 až 1,55 (v roztoku $PhOH/C_2H_2Cl_4$ v pomere 1:1 pri $25^{\circ}C$) cez hubicu, vlákna sa potom solidifikujú a lubrikujú za použitia vodiaceho valčeka umiestneného 15 až 30 cm pod povrchom hubice. Vlákno sa nakoniec navija pri rýchlosťi 1000 až 2000 m/min a jeho konečná jemnosť je menšia ako 0,3 den/filament.

*Pre publikovanie pripravila Ing. Kamila Rzymánová,
VÚCHV Svit.*