

Industria Textilă

ISSN 1222-5347 (1-48)

1/2010

Revistă cotate ISI și inclusă în Master Journal List a Institutului pentru Știința Informării din Philadelphia – S.U.A., începând cu vol. 58, nr. 1/2007/

ISI rated magazine, included in the ISI Master Journal List of the Institute of Science Information, Philadelphia, USA, starting with vol. 58, no. 1/2007

Editată în 6 nr./an, indexată și recenzată în/
Edited in 6 issues per year, indexed and abstracted in:
Science Citation Index Expanded (SciSearch®), Materials Science Citation Index®, Journal Citation Reports/Science Edition, World Textile Abstracts, Chemical Abstracts, VINITI

COLEGIUL DE REDACȚIE:

Dr. ing. EMILIA VISILEANU
cerc. șt. pr. I – EDITOR

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
pentru Textile și Pielărie – București

Prof. dr. ing. CRIȘAN POPESCU
Institutul German de Cercetare a Lânii – Aachen
Cerc. șt. pr. I ERIC BOUDON
Institutul Francez de Textile-Îmbrăcămintă – Paris

Prof. dr. ing. DUMITRU LIUȚE
Universitatea Tehnică Gh. Asachi – Iași

Prof. dr. ing. AURELIA GRIGORIU
Universitatea Tehnică Gh. Asachi – Iași

Prof. dr. ing. COSTEA BUDULAN
Universitatea Tehnică Gh. Asachi – Iași

Prof. dr. ing. VALERIA GRIBINCEA
Universitatea Tehnică Gh. Asachi – Iași

Ing. VASILE MIRCIU
director general adjunct

Direcția Generală Politici Industriale –
Ministerul Economiei și Comerțului

Ing. VASILE PĂTRĂNOIU – consilier
Ministerul Economiei și Comerțului

Dr. ing. ION PIRNA – cerc. șt. pr. I
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
pentru Mașini Agricole – București

Prof. dr. ing. EROL MURAD
Universitatea Politehnică – București

Dr. ing. MIHAELA IORDĂNESCU
cerc. șt. pr. I – RENAR

Conf. dr. CRIȘAN ALBU
Academia de Studii Economice – București

Dr. ing. CARMEN GHIȚULEASA
cerc. șt. pr. II

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
pentru Textile și Pielărie – București

Prof. ing. ARISTIDE DODU
cerc. șt. pr. gr. I

Membru de onoare al Academiei
de Științe Tehnice din România

Ec. AURELIENȚIU POPESCU
președinte executiv FEPAIUS

Prof. univ. dr. MARGARETA FLORESCU
Academia de Studii Economice – București

Conf. univ. dr. ing.
LUCIAN CONSTANTIN HANGANU
Universitatea Tehnică Gh. Asachi – Iași

E. CHITSAZ, A. KHODDAMI, K. ZOLFAGHARI

Un nou tratament antipiling și de albire simultană a materialelor din bumbac,
prin utilizarea UV/H₂O₂

3-6

G.V. BASHKOVA, A.P. BASHKOV

Mecanismul formării neuniformității periodice a firelor filate cu cap liber

7-10

CLAUDIA NICULESCU, ADRIAN SĂLIȘTEAN, VALENTIN BUTOESCU

SABINA OLARU

Echipament pentru parapantă – parașuta de siguranță

11-16

**STAN MITU, CRISTIAN-CONSTANTIN MATENCIUC, MALVINA GHALAYINI,
VIORICA PORAV, MANUEL MANOLE**

Relația dintre masa structurii vestimentare cu jachetă și cheltuielile energetice
ale organismului

17-22

VASILICA POPESCU, CEZAR DORU RADU, LILIANA ROZEMARIE MANEA

Efectele modificărilor generate de anumite pretratamente chimice
efectuate pe polimeri acrilici

23-30

LUCIAN CONSTANTIN HANGANU, CARMEN MARIA LOGHIN

Influența viscozității uleiului asupra coeficienților de amortizare a fuselor
textile cu implicații în creșterea calității producției de fibre
destinate textilelor tehnice

31-35

NOTE ȘTIINȚIFICE

36-38

CRONICĂ

38

DOCUMENTARE

39-46

INDUSTRIA TEXTILĂ ÎN LUME

47

INDEX ALFABETIC DE AUTORI PE ANUL 2009

48

Recunoscută în România, în domeniul științelor ingineresti, de către
Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior
(C.N.C.S.I.S.), în grupa A /

Acknowledged in Romania, in the engineering sciences domain,
by the National Council of the Scientific Research from the Higher Education
(CNCSIS), in group A

E. CHITSAZ,
A. KHODDAMI,
K. ZOLFAGHARI

G.V. BASHKOVA,
A.P. BASHKOV

CLAUDIA NICULESCU,
ADRIAN SĂLIȘTEAN,
VALENTIN BŪTOESCU,
SABINA OLARU

STAN MITU,
CRISTIAN-CONSTANTIN MATENCIUC,
MALVINA GHALAYINI,
VIORICA PORAV,
MANUEL MANOLE

VASILICA POPESCU,
CEZAR DORU RADU,
LILIANA ROZEMARIE MANEA

LUCIAN CONSTANTIN HANGANU,
CARMEN MARIA LOGHIN

NOTE ȘTIINȚIFICE

CRONICĂ

DOCUMENTARE

INDUSTRIA TEXTILĂ ÎN LUME

INDEX ALFABETIC DE AUTORI
PE ANUL 2009

A novel simultaneous bleaching and anti-pilling of cotton goods using UV/H₂O₂

Mechanism of periodical unevenness emerging in open-end spun yarn

Equipment for paraglider – the emergency parachute

Relationship between the mass of a jacket-including clothing structure and body energetic consumption

Effects of the changes caused by certain chemical pretreatments performed on acrylic polymers

Oil viscosity influence on textile spindles damping coefficients with main implications in production quality increasing for fibres dedicated to technical textiles

Scientific notes

Chronicles

Documentation

Textile industry in the world

Alphabetical Index of 2009

Neue simultane Anti-pill- und Bleichungsbehandlung der Baumwollmaterialien durch Benutzung von UV/H₂O₂

Das Mechanismus der Bildung von periodischen nicht-uniformitäten der Offenendspinngarne

Zobehör für Gleitschirme – der Sicherheitsfallschirm

Die Beziehung zwischen der Masse einer Bekleidungsstruktur mit Jacke und das energetische Spenden des Organismus

Die Veränderungseffekte produziert von bestimmten chemischen Vorbehandlungen durchgeführt auf akrilischen Polymeren

Die Einwirkung der Ölviskosität auf dem Dämpfungskoeffizient der Textilspulen mit Einfluss auf dem Wachstum der Faserproduktionsqualität für Technische Textilien

Wissenschaftliche Hinweise

Chronik

Dokumentation

Die Textilindustrie in der Welt

Alphabetisches Index im Jahre 2009

3

7

11

17

23

31

36

37

39

47

48

A novel simultaneous bleaching and anti-pilling of cotton goods using UV/H₂O₂

E. CHITSAZ
A. KHODDAMI

K. ZOLFAGHARI

REZUMAT – ABSTRACT – INHALTSANGABE

Un nou tratament antipiling și de albire simultană a materialelor din bumbac, prin utilizarea UV/H₂O₂

În lucrare, este studiată posibilitatea de tratare antipilling și albire simultană a materialelor din bumbac, prin utilizarea radiațiilor UV pe mostre impregnate cu peroxid de hidrogen. S-au efectuat cercetări asupra efectului fotoinițiator sau de sensibilizare, asupra rolului de activator al hidroxidului de sodiu și de stabilizator pentru H₂O₂ al silicatului de sodiu, dar și asupra influenței timpului de iradiere asupra gradului de alb, de îngălbenire, precum și asupra tendinței de formare a pilingului și de pierdere a rezistenței mostrelor. Compararea rezultatelor cu procesul convențional de fulardare-aburire indică faptul că proba maritor corespunzătoare poate fi obținută prin umplerea materialului din bumbac cu componente ale flotei de fulardare specifice procesului de fulardare-aburire și prin iradiere UV, situație în care pierderea rezistenței se află în limite acceptabile, iar reducerea tendinței de piling este considerabilă.

Cuvinte-cheie: iradiere UV, albire, piling, material din bumbac, finisare

A novel simultaneous bleaching and anti-pilling of cotton goods using UV/H₂O₂

The possibility of simultaneous bleaching and anti-pilling of cotton fabric, using UV radiation on hydrogen peroxide impregnated samples has been studied. The effect of photo-initiator or sensitizer, sodium hydroxide as an activator, sodium silicate as a stabilizer for H₂O₂, and irradiation time on the samples whiteness, yellowness, pilling rate, and strength loss, were investigated. The comparisons of the results with the conventional pad-steam process indicate that the adequate whiteness can be obtained by padding the cotton fabric with the pad-steam pad bath components and UV irradiation, while the strength loss is between acceptable limits, with considerable reduction in pilling tendency.

Key-words: UV irradiation, bleaching, pilling, cotton fabric, finishing

Neue simultane Anti-pill- und Bleichungsbehandlung der Baumwollmaterialien durch Benutzung von UV/H₂O₂

In der Arbeit wird die Möglichkeit der simultanen Anti-pill- und Bleichungsverfahren der Baumwollmaterialien studiert, durch Anwendung von UV-Strahlung auf Proben, welche mit Wasserstoffperoxid impregniert sind. Es wurden Forschungen betreff dem Foto-initiatoreffekt oder Sensibilisierungseffekt, der Aktivatorrolle der Natronlauge und der Stabilisatorrolle für H₂O₂ des Natriumsilikates, dem Einfluss der Bestrahlungszeit gegenüber dem Weissgrad, der Vergälbung, sowie der Tendenz der Pillbildung und des Widerstandsverlustes der Proben, durchgeführt. Der Vergleich der Ergebnisse mit dem konventionellen Prozess von Foulardieren-Dampfbehandlung zeigt die Tatsache, dass die entsprechende Hauptprobe durch die Füllung des Baumwollmaterials mit Komponenten der Foulardierflotte, welche spezifisch des Prozesses für Foulardieren-Dampfbehandlung und durch UV Bestrahlung sind, erhalten werden können, Situation in welcher sich der Widerstandsverlust in akzeptablen Grenzen findet, und die Reduzierung der Pilltendenz beträchtlich ist.

Schlüsselwörter: UV Bestrahlung, Bleichung, Pillbildung, Baumwollmaterial, Veredlung

Pilling is a serious defect for textile fabrics, which adversely affects the fabric aesthetics, hence the garment's durability, which is a major source of fabric attrition [1–3]. The ever more increasing use of knitted fabrics, as well as the advent of new man-made fibres and their blends with natural fibres make necessary the development of new technologies meant to reduce garment pilling [4–5]. The pilling mechanism has already been described [6–7] and it has been clarified that yarn and fabric structure has a great effect on fabric pilling, therefore choosing the right wet treatments, such as dyeing and finishing procedures, could control the pilling performance.

There are two different ways employed to minimize pill formation – either reducing fuzz density and fuzz formation (subsequent to holding fibres more tightly in the yarn and fabric, which prevents pill formation), or weakening the protruding, fact that results in an easier removal of the pills [8]. Thus, a wide variety of techniques has been applied to solve the pilling

problems. Bio-polishing is one of these processes that reduce cellulosic fabric pilling. However, due to using cellulase enzymes in this process, the treated fabric properties are highly dependent on the enzymatic hydrolysis conditions. Therefore, reproducibility on industrial scale is difficult, while reducing strength loss is crucial [9–13]. Hence, finding a new method to weaken the fibre surface without significant changes in yarns and fabrics strength and properties could be very important. The literature screening shows there are not many researches about applying UV irradiation to reduce cellulosic fabric pilling. The only paper and work related that used radiation to create anti-pill cotton implied the significant strength loss, due to the effect of using hydrogen peroxide as a photo-initiator to absorb UV radiation [14]. In this paper, the feasibility of using UV irradiation in the bleaching step of cotton fabric has been studied, in order to produce an anti-pill fabric, without adding another finishing step, while the total fabric strength loss could be decreased, due to the

combination of two processes. Also, using the H_2O_2 stabilizer makes it possible to improve conditions control, in an attempt to diminish unacceptable fabric strength loss. In addition, a novel method for cotton fabric bleaching could be obtained.

EXPERIMENTAL PART

The desized, scoured 100% cotton fabric (plain weave, yarn linear density – 30 Ne, and 120 g/m²) was supplied by Broujerd Textile Company, Iran. All selected chemicals were in the analytic grade and were supplied by Merck Company. Irradiation of the samples was carried out using a Primarc MPMA tube (575 W, Osram), mounted in a sealed cabinet.

Prior to any treatments, all samples were washed to remove any possible impurities, which could adversely affect the fabric performance. Washing was performed on the Roaches dyeing machine (Pyrotec S). The samples were washed at pH 8–9 (sodium carbonate), using 0.5 g/l non-ionic detergent at 100°C, for 30 minutes. Fabrics were then washed off at 35–40°C, for 45 minutes and gradually cooled; they were finally rinsed cold and air dried without any tension. The liquor ratio was 40:1. The washed samples were treated under different conditions. The first group was padded and then irradiated for 2.5, 5, 10 and 20 minutes. The pad bath (Werner Mathis AG pad) contained the recommended 4 ml/l hydrogen peroxide (35%), 7 g/l sodium silicate (72°TW), 5 g/l sodium hydroxide, and 0.5 g/l non-ionic wetting agent. The fabric was padded at room temperature, with an impregnation time of 60 seconds and at a wet pick-up of 100%. After irradiation, both sides of the samples were washed at boil and neutralized using acetic acid, and then rinsed. To compare the above mentioned conditions (Padding with the bleaching bath), the second group was treated under the same conditions, but neither sodium silicate, nor sodium hydroxide was applied, and samples were padded with just hydrogen peroxide as photo-initiator. Also, control samples were padded with distilled water and similarly treated in order to determine the changes on fabric properties and the effect of H_2O_2 on UV absorption by cotton fabrics.

The evaluation of the new treatments on fabric whiteness was studied by using bleaching on some samples with the well-known pad steam method; saturated steam for 3, 6, 9, and 18 minutes and then washing, neutralization and final rinsing was applied. As can be seen, the samples were treated under four different conditions:

- padding with bleaching solution and then exposing to UV irradiation;
- padding with only hydrogen peroxide and then exposing to UV irradiation;

- padding with distilled water and then exposing to UV irradiation;
- padding with bleaching solution and then steaming, pad steam process.

The effect of finishing processes on fabrics properties were investigated by measuring whiteness, yellowness, pilling, and tensile strength. The fabrics whiteness and yellowness were measured using a Data Color reflectance spectrophotometer, Spectraflash model 600+, and the CIE 1982 formula, under D65 illumination source, with large aperture and 0% UV. Samples were measured in a triple-folded state to make it opaque at 4 points, and an average value was determined.

The pilling ratings were studied according to BS 12945-2:2000, by a Martindale Abrasion Tester, after a different number of rubs, including 125, 500 and 2 000. Pilling resistance was determined by comparison with standard pictures, in a light cabinet. Determination of fabrics tensile properties was done according to ASTM D1682 test method, after the samples had been conditioned for 24 hours at 65% RH and 20°C, on an Instron model 5 564, with a gauge length of 150 mm, crosshead speed of 45 mm/minute; so, the breaking time was set on 20 ± 3 seconds and 10 tests for each sample.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The measuring results of samples whiteness (tables 1 and 2) indicate that, during irradiation, the whiteness of samples treated with distilled water remained almost unchanged. Lack of photo-initiator could be the main reason for this effect, fact that clarifies UV irradiation cannot act as a bleaching agent. On the other hand, having bleaching solution in the pad bath resulted in higher whiteness than that of samples padded with just hydrogen peroxide. While the oxidant was the same for both, the stabilizing effect of the sodium silicate in the bleaching bath led to slower dissociation of hydrogen peroxide and longer fibres exposure to the bleaching agent. Therefore, after 2.5 minutes, the differences between two series showed an increasing trend. In addition, by creating alkaline pH, sodium hydroxide acted as an activator, with whiteness enhancement, whereas the only activator for the other samples was the UV light.

The comparison of the whiteness properties of samples bleached using irradiation and pad steam method showed that the samples treated with the new method, irradiation after padding, exhibited higher whiteness, in spite of the fact that both series were padded with the same components. This result could be due to the possible effect of energy source and heat transfer. UV irradiation created hydroxyl radicals, which are small and highly reactive. Moreover, the UV energy was

Table 1

THE EFFECT OF DIFFERENT TREATMENT CONDITIONS ON THE SAMPLES WHITENESS					
Treatment time	Pad steam	Bleaching solution	Hydrogen peroxide	Distilled water	Padding bath irradiation time
3 min.	48.7	54.5	45.9	31.1	2.5 min.
6 min.	47.8	57.25	49	31.9	5 min.
9 min.	47.7	63	50	31.1	10 min.
12 min.	53.2	70.35	51.2	30.25	20 min.
	30.3	30.05	33.9	30.4	untreated

Table 2

THE EFFECT OF DIFFERENT TREATMENT CONDITIONS ON THE SAMPLES YELLOWNESS					
Treatment time	Pad steam	Bleaching solution	Hydrogen peroxide	Distilled water	Padding bath irradiation time
3 min.	14.12	12.59	15.08	18.31	2.5 min.
6 min.	13.97	12.30	15.32	18.30	5 min.
9 min.	12.99	10.28	14.37	18.37	10 min.
12 min.	10.89	9.01	14.15	18.84	20 min.
	18.59	18.60	18.83	18.82	untreated

transferred by photons [14], which could be more effective than saturated steam.

The evaluation of samples yellowness also shows the same trend as the effect of treatments on whiteness, with the minimum yellowness for the samples padded with bleaching solution and exposed to UV irradiation. The fabrics pilling performances are compared in table 3. As can be noticed, the pilling rate reduction of samples treated with distilled water is negligible at low level of mechanical action, except those samples that were exposed to UV irradiation for a longer time, which resulted in little improvement of their pilling tendency. In addition, samples padded with hydrogen peroxide showed better performance with maximum pill wear-off during longer exposure.

Furthermore, the effect of the sensitizer, hydrogen peroxide, in the bleaching bath is much more obvious, due to the possible effect of a stabilizer with a longer remaining time of hydrogen peroxide on the fabric and subsequent higher effect of UV irradiation on weakening the fabric surface fuzz.

Therefore, the apparent pilling was reduced and pill removing became the predominant process. Due to the higher effect of irradiation on the fabric surface [14], the lower pilling rate could be attributed to the decrease of protruding fibres breaking strength, which is compatible with the results of the other researches [9, 11, 13].

Thus, it can be said that, by limited solution penetration in fabric structure and the increase of hydrogen peroxide dissociation time via stabilizer, reduction in the

cotton fabric pill tendency can be achieved even for a short exposure time. Evidently, by longer irradiation time – for 10 and 20 minutes after 2 000 rubs – clear fabric surface, with no pill, was obtained.

Also, the results revealed the little effect of pad steam on the samples pilling. This effect, as already mentioned, could be due to the energy source and capability of the substrate to adsorb the UV irradiation. If a sample is able to absorb the radiation due to the complete energy transfer of photon to the substrate [14], the heat transfer of UV radiation, in comparison with heat transfer by steam, will be much higher. Moreover, the surface fuzz and protruding fibres were more affected than the fibres inside the yarns and the fabrics; phenomenon which paved the way to increase pill wear-off rate rather than the speed of pill formation. On the other hand, it was reported that the fuzz formation has an exponential curve [6]; therefore, removing the surface fuzz formed can significantly reduce the cotton fabric pilling. This mechanism is similar to the way that bio-polishing improves cellulosic fabric pilling. The main objective to apply UV radiation in textile finishing is the fabric strength loss. As figure 1 similar to the statistical studies of the ANOVA tests results shows, the strength loss of distilled water treated samples is not statistically significant, except for the sample irradiated for 20 minutes. The reason could be related to the lack of initiator in absorbing the UV radiation.

The tensile strength of the hydrogen peroxide treated sample, after 2.5 minute irradiation, is in the same

Table 3

PILLING PERFORMANCE OF THE SAMPLES													
Treatment time	Pad steam			Bleaching solution			Hydrogen peroxide			Distilled water			Padding bath irradiation time
Number of rubs	2 000	500	125	2 000	500	125	2 000	500	125	2 000	500	125	Number of rubs
3 min.	3	2-3	1-2	4-5	4-5	4	3	3	2-3	3	3	2	2.5 min.
6 min.	1-2	1-2	2-3	4-5	4	4-5	3-4	3	2	3-4	3-4	2	5 min.
9 min.	2	1	2-3	5	4-5	3-4	3-4	3	2-3	3-4	2-3	2	10 min.
12 min.	1-2	1-2	2-3	5	5	4-5	5	4-5	2-3	3-4	3-4	3-4	20 min.
	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	untreated

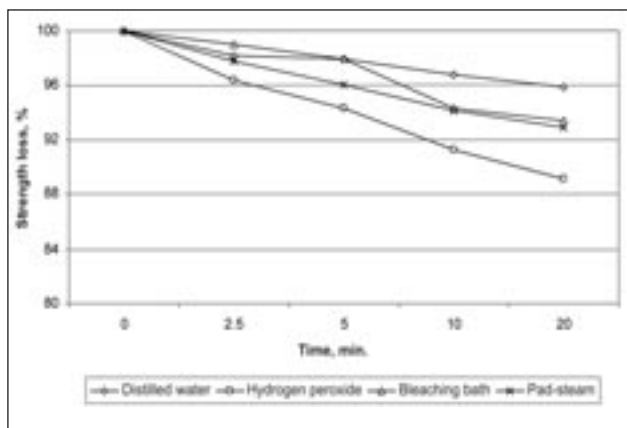


Fig. 1. Strength loss of the samples treated under different conditions

range as the control sample, while the other samples showed statistically significant differences. In addition, using a bleaching bath with stabilizer decreased the strength loss, so that UV radiation did not statistically change the strength of samples irradiated for 2.5, 5 and 10 minutes. However, 20 minutes radiation resulted in higher strength loss, which placed this sample in a different statistical group. Samples bleached by using conventional pad-steam method for 3, 6 and 9 minutes

did not show any significant difference as compared to the untreated, control fabric, while the 12 minutes treated sample is in a different statistical group.

CONCLUSIONS

The UV radiation on hydrogen peroxide impregnated cotton fabric created a new possibility of having a single process for bleaching and simultaneous anti-pilling, without adding a new process to finishing layout. By using the bleaching bath solution of the conventional pad-steam method and then the UV radiation, not only could the achieved fabrics whiteness be higher than the normal bleaching process, but the strength loss due to the radiation and to the photo-initiator, hydrogen peroxide, also decreased to less than 10% of the untreated control sample, with a notable reduction in the fabric pilling propensity. It seems possible that, using different concentrations of the bleaching agent and the UV power, these pave the way for a new continuous process, which is more acceptable for the textile industries.

ACKNOWLEDGMENTS

Financial support of the Isfahan University of Technology and Borojerd Textile Company to afford fabrics is gratefully appreciated.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Khoddami, A., Carr, C. M., Gong, H. *Effect of hollow polyester fibre on mechanical properties of Knitted Wool/Polyester Fabrics*. Fibre and Polymer, 2009
- [2] Williams, V. A. *Pilling of Knitwear*. In: Australian Textiles, 1985, issue 5, p. 50
- [3] Goswami B. C., Dukkett, K. E., Vigo, T. L. *Tensional fatigue and the initiation mechanism of pilling*. In: Textiles Research Journal, 1980, vol. 50, issue 8, p. 481
- [4] Williams, V. A. *A kinetic model for pilling of wool knitwear*. In: Textiles Research Journal, 1985, vol. 55, issue 5, p. 312
- [5] Alston, P. V. *Effect of yarn spinning system on pill resistance of polyester/cotton knit fabrics*. In: Textiles Research Journal, 1992, vol. 62, p. 105
- [6] Gintis, D., Mead, E. T. *The mechanism of pilling*. In: Textiles Research Journal, 1959, vol. 2, issue 6, p. 578
- [7] Brand, R. H., Bohmfalk, B. M. *A mathematical model of pilling mechanisms*. In: Textiles Research Journal, 1967, vol. 37, issue 6, p. 467
- [8] Hearle, J. W. S., Lomas, B., Duerden, I. T., Cooke, W. D. *Fibre failure and wear of materials*. Atlas of Fracture. Fatigue and Durability. Part VI. Ellis Harwood LTD, Chichester, 1989
- [9] Khoddami, A., Siavashi, M., Hosseini, S. A. and Morshed, M. *Enzymatic hydrolysis of cotton fabrics with weft yarns produced by different spinning system*. In: Iran Polymer Journal, 2002, issue 11, p. 99
- [10] Zadhoush, A., Khoddami, A., Aghakhani, M. *The influence of enzymatic hydrolysis of cellulosic substrate on the final quality of coated fabrics*. In: Journal Industries Textile, 2001, issue 30, p. 211
- [11] Khoddami, A., Morshed, M. et al. *Effect of the enzymatic hydrolysis on weight loss and pilling of cotton & cotton/polyester fabrics*. In: Iranian Journal Polymer Sci. & Tech., 1998, vol. 11, issue 39, p. 23
- [12] Khoddami, A., Amirshahi, S. H. et al. *Effect of microwave irradiation on enzymatic hydrolysis of cotton fabrics*. In: Amirkabir Journal Sci. & Tech., 1999, vol. 10, issue 40, p. 334
- [13] Khoddami, A., Ashoori, H. *Biopolishing of cotton fabrics in enzymatic desizing process*. In: Iranian Journal Polymer Sci. & Tech., 1999, vol. 11, issue 42, p. 243
- [14] Millington, K. *Using ultraviolet radiation to reduce pilling of knitwear wool and cotton*. In: Textiles Research Journal, 1998, vol. 68, issue 6, p. 413

Authors:

E. CHITSAZ

A. KHODDAMI

K. ZOLFAGHARI

Department of Textile Engineering

Isfahan University of Technology

84156-8311 Isfahan, Iran

e-mail: khoddami@ce.iut.ac.ir

Mechanism of periodical unevenness emerging in open-end spun yarn

G.V. BASHKOVA

A.P. BASHKOV

REZUMAT – ABSTRACT – INHALTSANGABE

Mecanismul formării neuniformității periodice a firelor filate cu cap liber

Neregularitatea periodică a firelor filate cu cap liber reprezintă cauza apariției unui defect caracteristic al țesăturilor – efectul de moar. În lucrare este evidențiat faptul că neuniformitatea din fir apare din cauza perturbărilor periodice ale fluxului de fibre, care trece prin rotor, ca urmare a depozitării sporadice a microparticulelor de praf și a impurităților în canelurile rotorului mașinii de filat. Aceste perturbări provoacă o dislocare longitudinală a fibrelor, ceea ce duce, în final, la o variație a densității lineare a firelor. Acest proces poate fi exprimat prin utilizarea unor ecuații diferențiale ale teoriei undelor. Rezolvarea acestor ecuații pe baza metodei Fourier și luarea în considerare a anumitor parametri tehnologici, cum ar fi frecvența de rotație, diametrul rotorului și densitatea lineară a firelor, fac posibilă obținerea relațiilor dintre variația amplitudine-timp și variația amplitudine-coordonată lineară.

Cuvinte-cheie: model simulat, neuniformitate periodică, efect de moar

Mechanism of periodical unevenness emerging in open-end spun yarn

Periodic irregularity of the open-end spun yarn often causes a characteristic defect in fabric – the moiré effect. The present paper highlights the fact that the yarn irregularity appears due to periodic disturbances in the flow of fibres, coming through the spinning rotor, as a result of the micro dust and trash deposition in the spinning rotor groove. These disturbances cause a longitudinal displacement of the fibres, finally leading to variations in the linear density of the yarns. This process can be interpreted using wave theory differential equations. Solving these equations on the basis of Fourier method and taking into account certain technological parameters, such as rotation frequency, rotor diameter and linear density of the yarn, made it possible to obtain relations between amplitude – time variation and amplitude – linear coordinate variation.

Key-words: simulated model, periodical unevenness, moiré effect

Das Mechanismus der Bildung von periodischen Unregelmäßigkeiten der Offenendspinngarne

Die periodische Unregelmäßigkeit der Offenendspinngarne verursacht oft die Erscheinung eines Charakteristikdefektes in Gewebe – das Moire-Effekt. In der Arbeit wird die Tatsache hervorgehoben dass die Unregelmäßigkeit im Garn wegen den periodischen Störungen des Faserflusses erscheinen, welches durch das Rotor hindurchgeht, als Folge der sporadischen Lagerung der Staub-Mikropartikel und der Unreinheiten in den Rotorrillen der Spinnmaschine. Diese Störungen verursachen eine longitudinale Verschiebung der Faser, was letztendlich zu einer Variation der linearen Dichte der Garne führen kann. Dieses Prozess kann durch die Benutzung einiger Differentialgleichungen der Wellentheorie ausgedrückt werden. Die Lösung solcher Gleichungen auf Fourier-Basis und die in Betrachtziehung einiger technologischen Parameter, wie die Rotationsfrequenz, das Rotordiameter, und die lineare Dichte der Garne, machen die Erhaltung der Beziehungen zwischen der Variation Amplitude – Zeit und die Variation Amplitude – lineare Koordinate, möglich.

Schlüsselwörter: Simuliertes Modell, Periodische Unregelmäßigkeit, Moire-Effekt

Open-end spun yarn periodical unevenness causes a specific defect of fabric called moiré effect. Its mechanism can be as follows: Micro dust and trash, fastened together by wax and fat impurity substances contained in the fiber, form a “primary settling” in a fiber collecting tray that looks like bulges – protuberances that, due to the influence of centrifugal force, are strongly attached to the surface of the rotor. The attachment usually occurs where there is local unevenness. While curled up, the fiber wedge (fig. 1) formed in the rotor is taken out of the chamber, with the speed v_n . A bulge of primary settlement is moving in the opposite direction with the speed $v_r = \pi\omega$, together with point 0 of the rotor surface, which strikes the fiber wedge with the relative speed $\bar{v}_o = \bar{v}_r - \bar{v}_n$, by making agitation, and also by moving and bending the fiber. A concentration of fiber emerges before the primary settlement bulge, in the direction of a fiber wedge; behind it, there is a thinning, as only some of the fibers override this obstacle. Due to friction force and to the

adhesion with the primary fat settlement, some micro dust and wax impurity substances, which dropped out of the fiber during agitation forming a settlement, remain on it. The settlement size increases and the difference between the thickenings of a fiber wedge, before and after it, also increases.

Thus, the yarn gets periodical linear density deviation with the wave length multiple to the rotor circle perimeter. While the settlement grows, the amplitude of vibrations increases and the moiré effect also increases. Meanwhile, the fibers accumulate; before the settlement, a moment occurs, when they jump over the bulge and form naps and nubs in the yarn. This occurs when adherence friction force among the accumulated fibers allows overriding the sliding-friction force between the fiber and the settlement T at the expense of yarn pulling force F_n (fig. 1). If this friction force increases against the developed surface of the settlement, as compared to the strength of a fiber wedge in the initial stage of curling up, yarn break occurs.

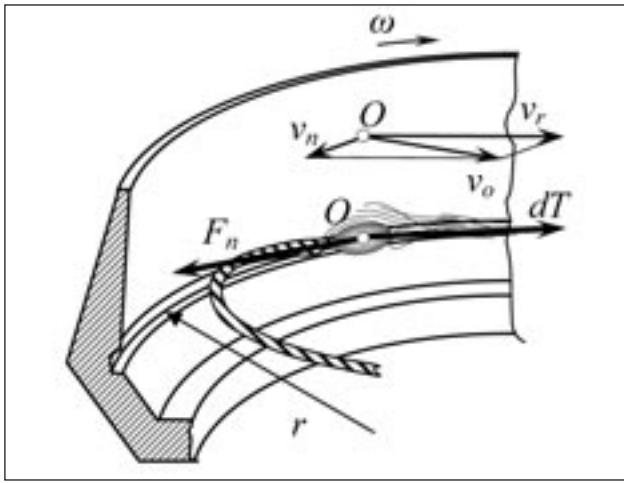


Fig. 1. Graphic pattern of wave disturbances made by a single settlement in a rotor

As a result of a rotor compulsory cleaning during the break fixing, the settlement is cleaned away and the described process is resumed. In the limiting case, which takes place quite rarely, rotor self-cleaning is possible. This can be observed if the friction force in the couples “settlement conglomerate – rotor side”, “fiber wedge – settlement” is equal. Herein, a nub is also formed in the body of the yarn. It is evident that the intensity of settlement forming can possibly be reduced by self-cleaning, using a special treatment of the rotor inner surface that reduces the coefficient of sliding friction.

The described technological system can be interpreted as a non-linear second order oscillation system. As the whole settlement is concentrated in a fiber collecting tray (i.e. it is extracted in one line), the system can be described by wave equation for a one-dimensional case.

Generally, an equation of linear density deviation for a fiber wedge can look as follows [1]:

$$g \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \text{div}(p \cdot \text{grad} u) - qu + F(t, x_1, \dots, x_n) \quad (1)$$

where:

u is the oscillation amplitude, i.e. a deviation from the given linear density of the product, determined by the function $u(t, x_1, \dots, x_n)$;

g, q, p are present positive numbers, dependent on the fibrous product (fiber wedge) properties;

$F(t, x_1, \dots, x_n)$ is the intensity of external influences.

Since, in the stated oscillation system

$$\text{div}(p \cdot \text{grad} u) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{\partial u}{\partial x_i} \right) \quad (2)$$

then expression (1) is an inhomogeneous hyperbolic differential equation, which, for a one-dimensional case, will have the following view:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + F(t, x) \quad (3)$$

Earlier [2], it was identified that the mass of the settlement and, consequently, the external influence intensiveness are determined by the following dependence:

$$F(t) = C + ae^{\frac{b}{t}} \quad (4)$$

where:

a is the value related to the friction ratio and to the square of the settlement interaction with the fiber wedge; it connects the mass of settlement m with the exiting force $F(t)$;

b – a ratio depending on the technological parameters of the spinning cell and on the dust and trash content in the feed belt;

C – a fixed number related to the linear density of the product.

In order to simplify the model, let us consider a single settlement acting like a separate impulse per one rotation of the rotor, which often happens in reality; than, considering (4), expression (3) can look as follows:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = C + a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + ae^{\frac{b}{t}} \quad (5)$$

This type of equation (5) is solved using Fourier method. Formal solution looks like this:

$$u(t, x_1, \dots, x_n) = \sum_{k=1}^{\infty} \left\{ a_k \cos \sqrt{\lambda_k} t + b_k \sin \sqrt{\lambda_k} t + \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \int_0^t c_k \sin \sqrt{\lambda_k} t dt \right\} f_k \quad (6)$$

where:

$\lambda_1, \dots, \lambda_k, \dots, \lambda_n$ are operator's proper values $L = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$;

$f(x_1, \dots, x_k, \dots, x_n)$ are relevant proper functions, determined by the congruence $Lf_k = a^2 \lambda_k f_k$, acting in the space s ,

i.e. $(x_1, \dots, x_k, \dots, x_n) \in s$; $a_k = \int_s u_0 f_k dx$;

$$b_k = \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \int_s u_1 f_k dx \quad (7)$$

$$c_k(t) = \int_s F(t) dx = \int_s F(t) \pi \omega r dt.$$

If we insert formula (4) to the expression (6), we will get the following result:

$$c_k(t) = C + \int_s^b ae^t \pi r \omega dt = C + \pi r \omega b e^{\frac{b}{t}} \quad (8)$$

Each term of the series, from the 1st to n -term, determines a harmonic oscillation with the amplitude $f_k \sqrt{a_k^2 + b_k^2}$ and frequency $\sqrt{\lambda_k}$. Under initial conditions

$$u \Big|_{t=0} = u_0(x), \quad \frac{\partial u}{\partial t} \Big|_{t=0} = u_f(x) \text{ and boundary conditions}$$

$u \Big|_{o=0} = u \Big|_{o=1} = \tilde{N}$, the proper values of a differential operator will be:

$$\lambda_k = \left(\frac{\pi k a}{l} \right) = \left(\frac{k a}{2r} \right)^2 \quad (9)$$

where:

$$u(t, x) = \sqrt{\frac{1}{\pi r}} \sum_{k=1}^{\infty} \left\{ a_k \cos \frac{k a}{2r} t + b_k \sin \frac{k a}{2r} t + \frac{2r}{k a} \int_0^l C + \pi r \omega b e^{\frac{b}{t}} \sin \frac{k a}{2r} t dt \right\} \sin \frac{k x}{\pi r} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{\pi r}} \sum_{k=1}^{\infty} \left\{ -2C \frac{l}{k} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k x}{2r} \cdot \cos \frac{k a}{2r} t + C \frac{4r}{k^2 a} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k x}{2r} \cdot \sin \frac{k a}{2r} t + \frac{C 2r}{k a} - \right.$$

$$\left. - \frac{2r}{k a} \pi r \omega b \frac{e^{\frac{b}{t}}}{\left(\frac{b}{t} \right)^2 + \left(\frac{k a}{2r} \right)^2} \left(\frac{b}{t} \sin \frac{k a}{2r} t + \frac{k a}{2r} \cos \frac{k a}{2r} t \right) \right\} \sin \frac{k x}{\pi r} \quad (13)$$

As, $x = \pi r \omega t$, and $t = \frac{x}{\pi r \omega}$, equation (13) can be written as:

$$u(t) = \sqrt{\frac{1}{\pi r}} \sum_{k=1}^{\infty} \left\{ C \frac{4r}{k^2 a} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k \pi \omega t}{2} \cdot \sin \frac{k a}{2r} t + \frac{C 2r}{k a} - 2C \frac{l}{k} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k \pi \omega t}{2} \cdot \cos \frac{k a}{2r} t - \right.$$

$$\left. - \frac{2r}{k a} \pi r \omega b \frac{e^{\frac{b}{t}}}{\left(\frac{b}{t} \right)^2 + \left(\frac{k a}{2r} \right)^2} \left(\frac{b}{t} \sin \frac{k a}{2r} t + \frac{k a}{2r} \cos \frac{k a}{2r} t \right) \right\} \sin \omega t \quad (14)$$

or

$$u(x) = \sqrt{\frac{1}{\pi r}} \sum_{k=1}^{\infty} \left\{ C \frac{4r}{k a} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k x}{2r} \cdot \sin \frac{k a x}{2 \pi r^2 \omega} + \frac{C 2r}{k a} - 2C \frac{l}{k} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k x}{2r} \cdot \cos \frac{k a x}{2 \pi r^2 \omega} - \right.$$

$$\left. - \frac{2r}{k} \pi r \omega b \frac{e^{\frac{b \pi r \omega}{x}}}{\left(\frac{b \pi r \omega}{x} \right)^2 + \left(\frac{k a}{2r} \right)^2} \left(\frac{b \pi r \omega}{x} \sin \frac{k a x}{2 \pi r^2 \omega} + \frac{k a}{2r} \cos \frac{k a x}{2 \pi r^2 \omega} \right) \right\} \sin \frac{x}{\pi r} \quad (15)$$

The curve of function (15), constructed using mathematical application origin 6.1 with $r = 0.034$ m; $\omega = 1500$ c^{-1} ; $b = 1.67$; $a = 21$ [2]; $C = 4.0$; $k = 10$, is provided in figure 2. By using Fourier transformations

l is the perimeter of the rotor circle determined as $l = 2 \pi r$, $k = 1, 2, \dots, n$.

The proper function will look like:

$$f_k(x) = \sqrt{\frac{2}{l}} \cdot \sin \frac{\pi k x}{l} = \sqrt{\frac{1}{\pi r}} \cdot \sin \frac{k x}{2r} \quad (10)$$

In this connection:

$$a_k = \int_s^l u_0 f_k dx = -\tilde{N} \sqrt{\frac{1}{\pi r}} \cdot \frac{2r}{k} \cos \frac{k x}{\pi r} =$$

$$= -2C \frac{1}{k} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k x}{2r} \quad (11)$$

$$b_k = \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \int_s^l u_f f_k dx = C \frac{4r}{k a} \sqrt{\frac{r}{\pi}} \cos \frac{k x}{2r} \quad (12)$$

Then the formal solution can be written as the following series:

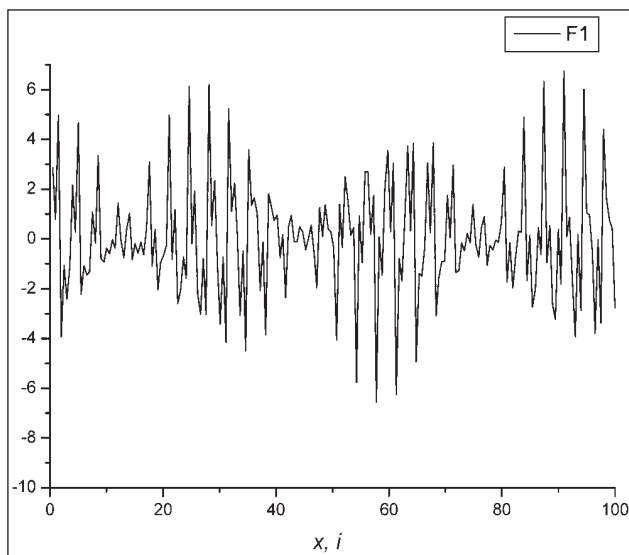


Fig. 2. Curve of yarn linear density deviations caused by a single settlement in a rotor

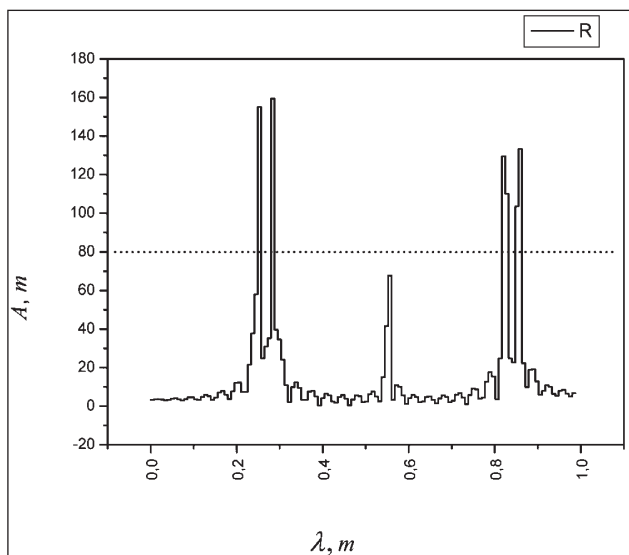


Fig. 3. Spectrogram of yarn linear density deviations caused by a single settlement in a rotor

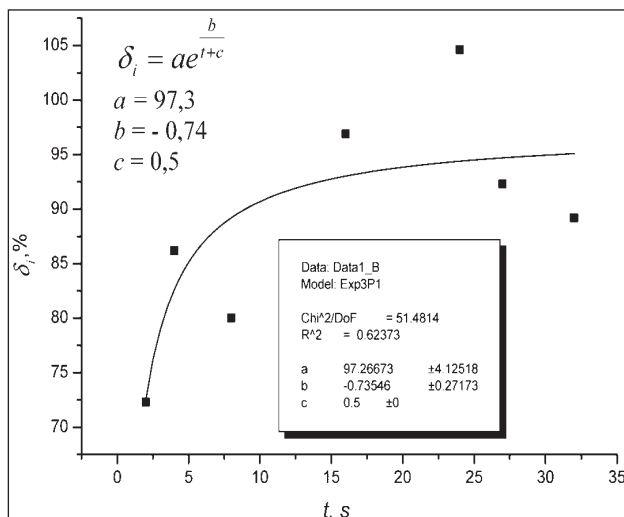


Fig. 4. Time of settlement accumulating influence on the relative amplitude δ_i of the yarn linear density deviations

length exceeding the rotor circle perimeter is formed when the thickened areas of a fiber wedge are overlapped by one another during rotor motion. This complies with the experimental data of the work [3]. As it is evident from the expression (15), oscillations amplitude is increasing together with the rotation frequency increase of the rotor and with the decrease of its diameter. Judging by the expression (15) and by the results of experiment [3], the settlement's weight influence on the relative amplitude δ_i increases in the course of time and smoothes according to the exponential law (fig. 4).

CONCLUSIONS

We have achieved a simulated model for forming open-end spun yarn periodical unevenness at the expense of settlements in a spinning rotor, which allows forecasting yarn quality depending on the open-end spinning rotor technological parameters and on the time of the settlement accumulation.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Bronshtein, I.N., Semendyaev, K.A. *Mathematics reference book for engineers and students*. Nauka, Moskva, 1986
- [2] Bashkova, G.V., Bashkov, A.P., Chistoborodov, G.I. *Influence of air stream on dust settlements in a spinning rotor*. In: *Izvestija vuzov. Technologhia textilnoj prommishlennosti*, 2008, issue 5
- [3] Bashkova, G.V. *Feasibility evaluation of spinning cells cleaning modes considering a possibility of moiré effect on the yarn*. Labour safety and environment protection at the textile and light industry enterprises. Interuniversity collection of scientific papers. ISTA, Ivanovo, 1998, p. 65

Authors:

G.V. BASHKOVA
 A.P. BASHKOV
 Ivanovo State Textile Academy
 Faculty of Textile Technology
 21 Prospect Fr. Engels
 153000 Ivanovo
 Russian Federation
 e-mail: bashkova@igta.ru

Equipment for paraglider – the emergency parachute

CLAUDIA NICULESCU
ADRIAN SĂLIȘTEAN

VALENTIN BUTOESCU
SABINA OLARU

REZUMAT – ABSTRACT – INHALTSANGABE

Echipament pentru parapantă – parașuta de siguranță

Articolul prezintă realizarea unei parașute de siguranță pentru parapantă, de formă policonică, cu cord central (PDA – Pull Down APex). Pentru proiectarea și analiza parașutei de siguranță, s-a aplicat un program propriu de proiectare, elaborat în cadrul I.N.C.D.T.P. Programul permite calculul aerodinamic, de rezistență și geometric al parașutei. Proiectarea geometrică a datelor obținute din program a fost realizată cu ajutorul programului AutoCAD. Calculul final și dimensiunile de bază rezultate au fost validate cu ajutorul Programului CFD Fluent. Parașuta de siguranță realizată este varianta optimă rezultată din compromisul între soluțiile privind cerințele de performanță și cele de siguranță, care, adesea, se află în opoziție una cu cealaltă.

Cuvinte-cheie: parașută, parapantă, salvare, echipament, software, CAD, CFD, voalură, suspante

Equipment for paraglider – the emergency parachute

The paper presents the accomplishment of an emergency parachute for paraglider, which is poly-conically-shaped with central line (PDA – Pull Down Apex). For the emergency parachute design and analysis, a proper designing program made by INCDTP was used. The program allows the aerodynamic, mechanical and geometry computing of the parachute. Geometric designing of data made by means of the aforementioned program was performed by employing the AutoCAD features. Final calculation and basic sizes resulted were validated with the help of CFD Fluent program. The emergency parachute achieved is the optimal variant resulted from the compromise between solutions related to performance requests and safety requests, which often oppose to one another.

Key-words: parachute, paraglider, life-saving, equipment, software, CAD, CFD, canopy, suspension lines

Zubehör für Gleitschirme – der Sicherheitsfallschirm

Diese Artikel beschreibt die Realisierung eines Sicherheitsfallschirmes für Gleitschirme, mit polikonischer Form und Zentralkordel (PDA – Pull Down Apex). Für den Entwurf und die Analyse des Sicherheitsfallschirmes wurde ein eigenes Entwurfsprogramm in Rahmen INCDTP erarbeitet. Das Programm erlaubt die aerodynamische, widerstands- und geometrische Berechnung des Fallschirmes. Der geometrische Entwurf der Daten erhalten im Programm wurde durch Hilfe des AutoCAD Programmes durchgeführt. Die resultierenden Endberechnungen und die Basisdimensionen wurden mit Hilfe des CFD Fluent Programm überprüft. Das erzeugte Sicherheitsfallschirm bildet die optimale Lösung im Kompromiss zwischen den Leistungskriterien und den Sicherheitskriterien, welche oft entgegenstehen.

Schlüsselwörter: Fallschirm, Gleitschirm, Rettung, Ausrüstung, Software, CAD, CFD, Schleier, Suspensionslinien

Initially emerged as a spare time activity, the paraglider flight became a remarkable sport, having been successfully used lately for military applications as well.

Thus, a paraglider canopy either motor-driven or navigated by the one who engages in paragliding can fly over areas of interest, both autonomously, and ground-ordered/controlled. It can support in the air or transport over hardly accessible areas an aerial platform equipped with tools specialized in gathering information; it can monitor the areas subjected to high risks of natural catastrophes; it can either protect the strategic transport networks, to name but a few of its many other applications.

The paraglider supplies the cheapest flying means, take-off being possibly performed from the ground, by making use of air currents.

The safety of the pilot life, as well as of the missions to be conducted with the paraglider should be assisted by a safety equipment that could be used in case of flight incidents. This equipment is constituted by the safety parachute able to assure the brake of the pilot or load descent.

In case of navigation by a pilot, the safety parachute opening is done by pilot's manual release (parachute is thrown from its harness pocket within the air current).

In case of an autonomous, ground-operated flight, without a pilot, when the paraglider canopy underwent any distress, the safety parachute is automatically released, bringing the equipment to the ground.

In this field of ultra-light flying objects, technical textiles have their place with an important contribution; their performances related to the weight-resistance rate highly recommend them for this type of applications. Therefore, a parachute fabric, 35–40 g/m² in mass, shows a tensile strength around 40 daN and a tearing strength of around 50 N.

EXPERIMENTAL PART

The basic characteristic of a safety parachute is its reliability. Any saving system should be sufficiently simple to properly function and preferably not give the pilot the chance of an improper use. This could seem more than clear, but, in fact, it is extremely difficult to achieve the high extent of reliability, as the safety parachute use takes place in a complex environment, with multiple and continually changing variables.

In this sense, the safety parachute design considered the performance requests [3] needed to be met:

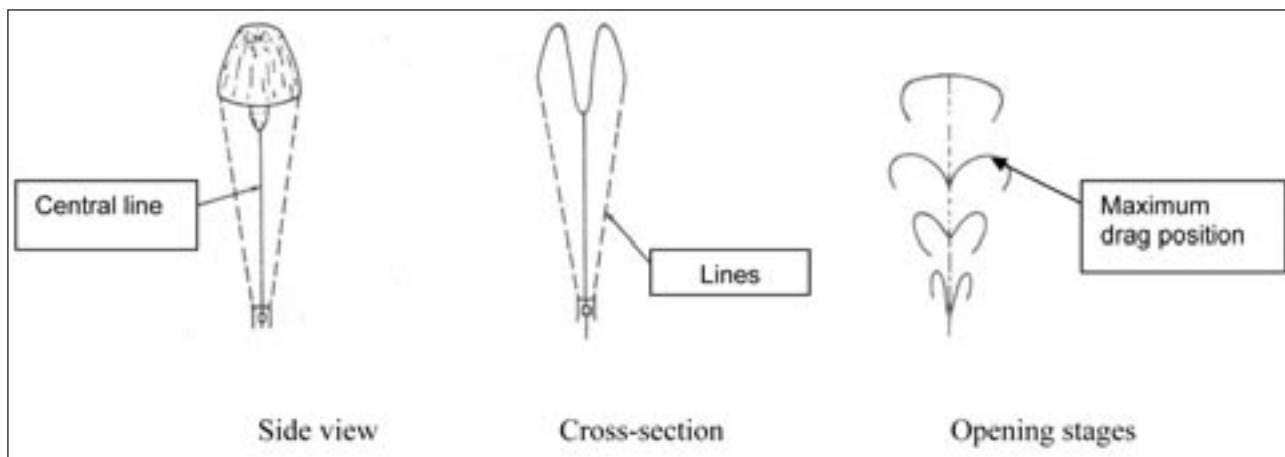


Fig. 1

- suspended useful weight 120–200 daN;
- weight and volume minimal;
- opening guaranteed;
- opening time max. 5 seconds;
- opening height min. 30 m;
- low opening shock max. 10 G;
- resistance to opening shock considering weight under 800 N, 1 200 N and 1 600 N, and a 40 m/s, respectively 60 m/s opening shock, the parachute should completely open, absorb the opening shock, exhibit a normal descending speed and no deterioration of the canopy, suspension lines or belt straps;
- descending speed 5.5 m/s;
- flying stability no oscillation;
- easy mounting;
- risk-free for accidental opening;
- easy deployment;
- correct opening sequence;
- easy packing;
- easy maintenance;
- long lifetime;
- guaranteed specifications.

In order to get the best possible results, the parachute should be specifically designed for a certain application. Thus, we took for a classical shape of round canopy with central cord. This form assures the best performances of the descending speed, opening time, opening shock reduction, but is also considering the plied parachute sizes and its own weight.

The effect of the central cord when opening the parachute is shown in figure 1.

For the safety parachutes meant for paragliders, canopy opening time (time between line stretch and

complete canopy opening) should be very short. This is influenced by the parachute surface, fabric low porosity and plying method.

So as to achieve a parachute with the smallest possible surface, an innovative method was used for its manufacture, fact that confers it an “extended poly-conical” shape; in other words, the circumference of the parachute “skirt” is smaller than the maximal circumference of the parachute, in its inflated state.

The role of this form is to guide a part of the very high pressure forming at the parachute edge out of the parachute umbrella. This pressure flow is accelerated due to the low pressure in the parachute “trace”, generating a positive pressure difference translated into a carrying force, approximately 30 degrees, oriented towards the parachute outer field and evenly distributed on parachute entire circumference.

Vertical component of the force is summed up with the normal dragging force of the parachute, allowing the manufacture of a parachute 40% smaller in surface for the same charge, as compared to the classical round parachute. This force generated by the parachute also contributes to a considerable increase of parachute stability, due to the horizontal component of the carrying force.

For a fast opening, to minimize the opening shock and reduce the balance, the canopy was designed to be executed of gores, each of them formed of two panels, with different air permeability values: lower panel made of low air permeability fabric ($5\text{--}10 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$) and upper panel made of high air permeability fabric ($250 \pm 10 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$), condition considered when designing the parachute [2].

The technical characteristics of the fabrics used for the canopy are shown in table 1.

Pre-sizing

For the parachute pre-sizing, it is mathematically generated the parachute surface and opening dynamics

Table 1

TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE CANOPY FABRICS		
Technical characteristic	Inferior panel LCN 065	Superior panel LCN 066 LO-PO
Composition	100% nylon	100% nylon
Weave type	rip-stop	rip-stop
Mass, g/m ²	max. 45	max. 46
Yarns per 10 cm:		
Warp	500 ± 20	500 ± 20
Weft	530 ± 20	500 ± 20
Breaking strength, daN:		
Warp	min. 40	min. 40
Weft	min. 40	min. 40
Breaking elongation, %:		
Warp	min. 30	min. 20
Weft	min. 30	min. 20
Tearing strength, daN:		
Warp	min. 3	min. 2
Weft	min. 3	min. 2
Thickness, μm	max. 80	max. 80
Air permeability at a pressure of 12.5 mm. water col., l/m ² · s	6	150–250

by computing: canopy inflation time, canopy charge effect over the opening forces, opening force, central cord effect on polar inlet drawing, and the dragging force [3, 4, 5]. Descending speed is considered at 4 m/s (fig. 2).

As can be noticed, there is a stabilization at approximately 0.81, coefficient that will be further used for the C_{D0} .

Parachute nominal diameter is computed as follows:

$$D_0 = \sqrt{\frac{m \cdot g}{C_{D0} \cdot 0.5 \cdot \rho_p(H_c) \cdot V_C^2 \cdot 4 \cdot \pi}} \quad (1)$$

$$D_0 = 4.900 \text{ mm}$$

To also compute the shock forces, functions given below, respectively (2), (3) and (4), are used to describe the equation for a body movement within an environment opposing resistance, in which the resistance is equally proportional with the speed square.

$$A1(H, Cd) = \rho_s(H) \cdot Cd \cdot SF \quad (2)$$

$$A2(H, Cd) = \frac{Is}{2 \cdot mc} \cdot A1(H, Cd) \quad (3)$$

$$Vs(H, Cd) = \frac{-A2(H, Cd) + \sqrt{A2(H, Cd)^2 + 4 \cdot A2(H, Cd) \cdot V_0}}{2} \quad (4)$$

For these, the computing case was $Hc = 0$ m; Cd corresponded to the computing case C_{D1} .

$$V_{ss} = Vs(Hc, C_{D1}) \quad V_{ss} = 51.58 \frac{m}{s} \quad (5)$$

Time lapsed since main parachute out-taking from the sack, to the complete unwinding of the suspending lines is computed as:

$$ts = \frac{Is}{V_{ss}} \quad ts = 0.136 \quad (6)$$

The calculation of the canopy drag at line stretch is:

$$FRs(h, Cd) = \frac{A1(h, Cd)}{4} \cdot Vs(H, Cd)^2 \cdot \left[\left(\frac{V_0 - Vs(H, Cd)}{V_0} \right)^2 + 1 \right] \quad (7)$$

For these, the computing case was $Hc = 0$ m; Cd corresponded to the computing case C_{D1} .

$$FR_{ss} = FRs(Hc, C_{D1}) \quad FR_{ss} = 2.178 \cdot 10^3 \text{ N} \quad (8)$$

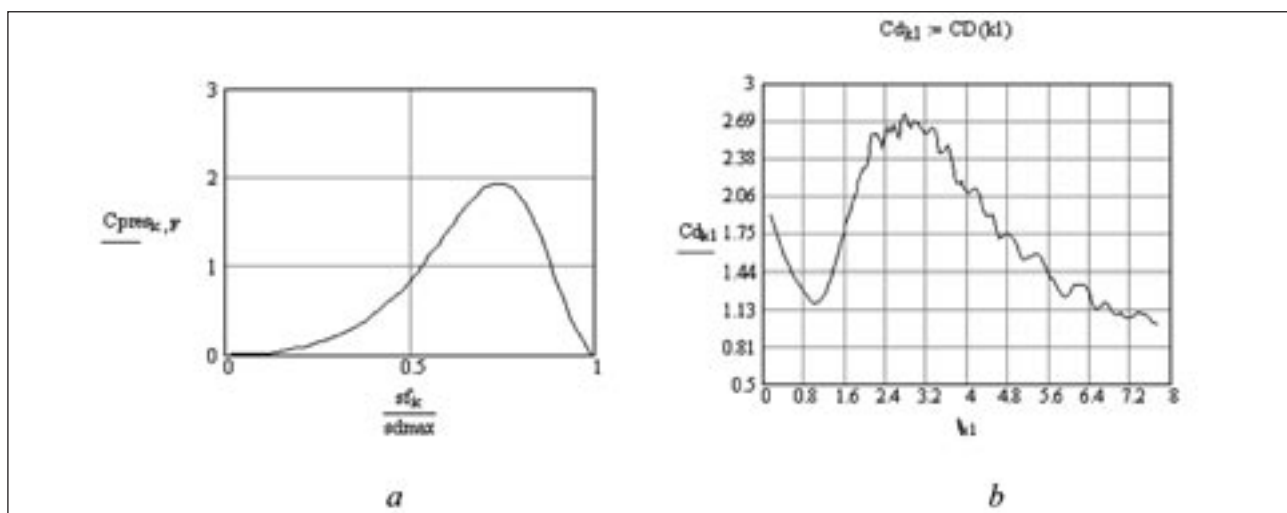


Fig. 2: a – C_p distribution over the canopy; b – C_d evolution during opening

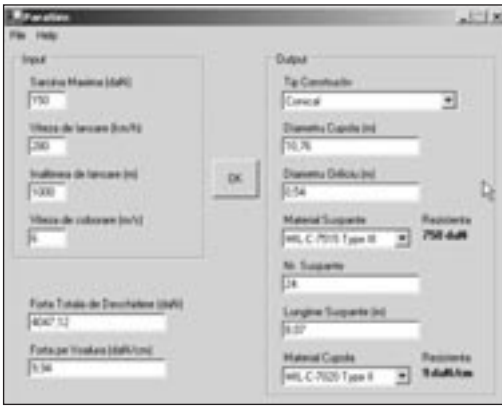


Fig. 3

The shock force in the suspension lines was:

$$P_1(H, Cd) = FR_s(H, Cd) + \sqrt{FR_s(H, Cd)^2 + n \cdot mc \cdot Vs(H, Cd)^2} \cdot Es \quad (9)$$

For these, the computing case was $H_c = 0$ m; Cd corresponded to the computing case C_{D1} .

$$P_{11} = P_1(H_c, C_{D1}) \quad P_{11} = 2,614 \cdot 10^4 N$$

$$\frac{P_{11}}{n} = 933,442 N$$

Above computing is performed internally by a pre-sizing program, this being herewith included for exemplifying purposes.

Parachute geometrical pre-sizing was performed by the help of a dialogue type program conceived by authors (fig. 3).

As input data (fig. 3, left side) were introduced the following:

- maximum load, daN;
- launching speed, km/h;
- launching altitude/height, m;
- maximum descending speed, m/s.

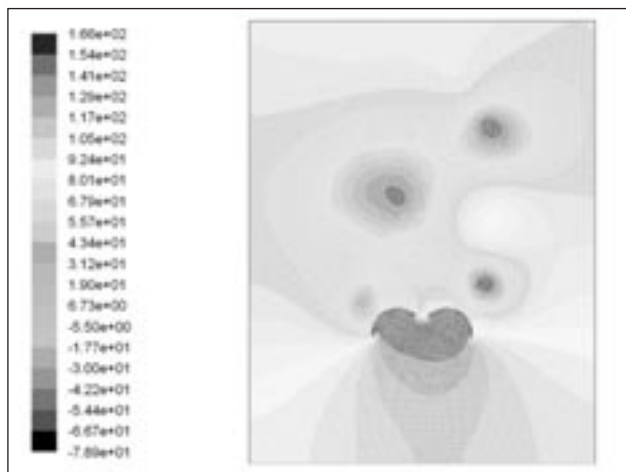


Fig. 4

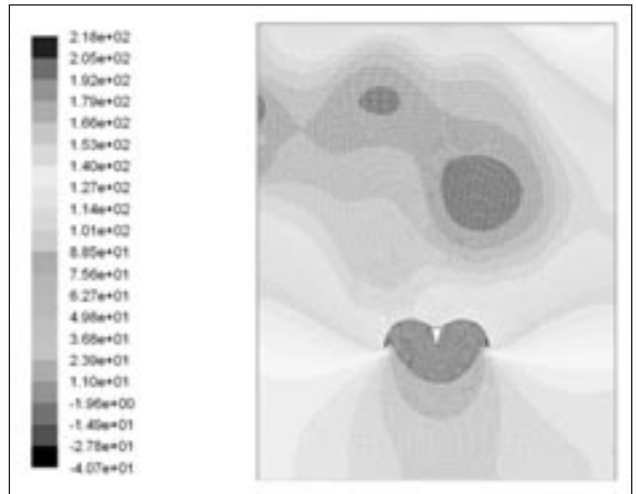


Fig. 5

The output data (fig. 3, right side) are:

- canopy diameter;
- number of suspension lines;
- length of suspension lines,
- length of central line.

The program generates a file that stores the output data, as well as the results of the mathematical computing performed. This file can be imported in a CAD program for the final generation of the execution drawings/schemes. For the import, a script is to be used, this time a VB script.

Validation of shape achieved after pre-sizing was done by the help of Fluent program. The CFD model analyzed was 1 m in diameter and simulation was performed using a CFD solver with turbulent model $k\epsilon$. Final calculation and basic sizes resulted from the CFD analysis conducted to product designed.

For shape optimization purposes, pressure coefficient distribution was pursued, in stabilized descend state, for a standard PDA parachute and for the parachute developed within the project. C_p distribution over the canopy in steady descent for a standard PDA parachute is presented in figure 4 and C_p distribution over the canopy in steady descent for the designed parachute in figure 5.

As noted in the C_p distribution, we have a next to double value of the C_p for the configuration chosen. This is translated into a substantial decrease of the parachute surface area by 40%, provided that the dragging force is the same.

For model validation, stability conditions imposed by exploitation were also considered; in other words, the parachute should not be subjected to descend oscillations higher than 15° . The stability of the two configurations was analyzed as a result of turbulence intensity in the vortex trace. Turbulence intensity in parachute wake is presented for a standard PDA

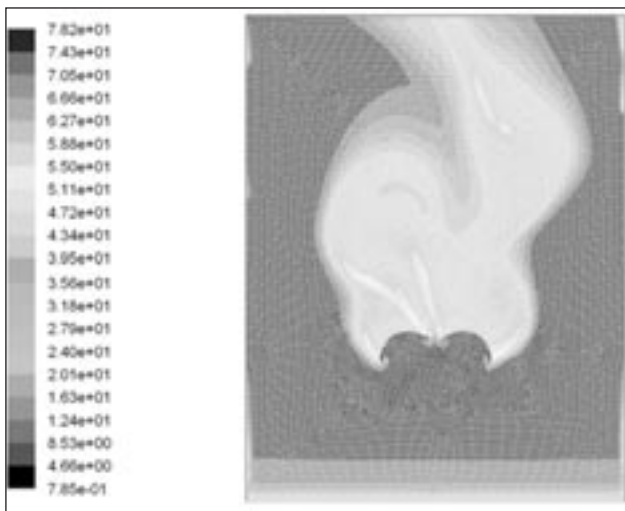


Fig. 6

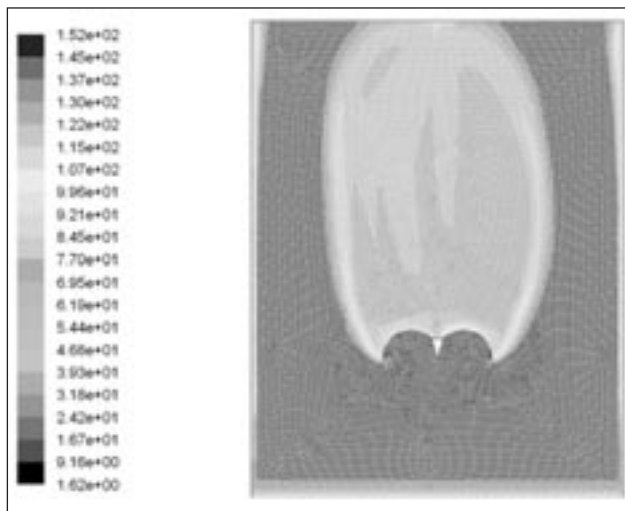


Fig. 7

parachute in figure 6 and for the designed parachute in figure 7.

Turbulence flow intensity in the vortex trace is noted to decrease by up to 5 times, fact that is translated into a substantial improvement of parachute stability.

After validation, a new configuration resulted, which was in turn sent back to the VB import script, this one finally generating the execution drawings/schemes.

Yet, none of these things come without a price – parachute surface decrease translates into a high loading per surface and to the achievement of a substantially high opening shock – this is why, this type of parachute is not proper for parachuting speeds exceeding 100 km/h.

RESULTS AND CONCLUSIONS

In accordance with the aerodynamic computing conducted, the result was a safety parachute

possessing the following geometrical characteristics (fig. 8):

- shape poly-conical, central-line
- surface area 30 m²
- no. of gores 22
- length of suspension lines 5 500 mm
- length of suspension lines at vent 1 700 mm
- length of central line 4 600 mm
- useful load 120–200 kg

Performances for prototypes achieved are shown in table 2.

Thus, work undertaken allowed the establishment of the technical conditions for execution and the elaboration of the manufacturing technological process. The safety parachute includes the extracting parachute, the deployment bag and the cord of attachment to the harness.

To conclude, we state that:



Fig. 8

Table 2

TECHNICAL PERFORMANCES			
Characteristic	Imposed value SR EN 12491/2003	Obtained value	
		Prototype 1	Prototype 2
Opening time, seconds	max. 5	3.5	5
Descend, speed, m/s	max. 5,5	5.5	5
Stability, visual	oscillations free	parachutes are stable, do not have oscillations	
Deployment system resistance, visual	none of the deployment system elements should break bellow 70 daN applied force	none of the deployment system elements broke at 70 daN applied force	

- descending speed changes very much according to pilot weight; yet, including a parachute appropriate for all pilots is not possible;
 - computing program and the manufacture technology developed by the authors can be applied for the achievement of safety parachutes meant for any suspended weight in the range 25–500 kg.
- It worth mentioning that, for safety reasons, CEN proposed for all the parachutes to be provided with a label bearing a number which, when multiplied with pilot's weight, offers the equivalent opening height.

BIBLIOGRAPHY

- [1] SR EN 12491/2003. *Echipament pentru parapantă. Parașută de siguranță. Cerințe de securitate și metode de încercare*
- [2] Cioară, L. *Caracteristicile de structură – resurse pentru designul țesăturilor*. În: *Industria Textilă*, 2009, vol. 60, nr. 4, p. 215
- [3] Pointer, D. *The parachute manual – a technical treatise on aerodynamic decelerators*. Para Publishing, Santa Barbara, California, 1991, vol. 1
- [4] Knake, T. W. *Parachute recovery manual – design manual*. Para Publishing, Santa Barbara, California, 1992
- [5] Carafoli, E., Constantinescu, V. N. *Dinamica fluidelor incompresibile*. Editura Academiei Române, București, 1981

Autori/Authors:

Cerc. șt. ing. gr. II / Senior researcher eng. CLAUDIA NICULESCU
 Cerc. șt. gr. ing. / Senior researcher eng. ADRIAN SĂLIȘTEAN
 Dr. ing. / Dr. eng. SABINA OLARU
 Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile și Pielărie
 Str. Lucrețiu Pătrășcanu nr. 16, 030508 București/
 Research-Development National Institute for Textiles & Leather
 16 Lucrețiu Pătrășcanu Street, 030508 Bucharest
 e-mail: certex@ns.certex.ro

Dr. ing. / Dr. eng. VALENTIN BUTOESCU
 Institutul Național de Cercetări Aeronautice „Elie Carafoli”
 Bd. Iuliu Maniu nr. 220, 061126 București/
 “Elie Carafoli” National Institute of Aerospace Research
 220 Iuliu Maniu Blvd., 061126 Bucharest
 e-mail: incas@incas.ro



Relația dintre masa structurii vestimentare cu jachetă și cheltuielile energetice ale organismului

STAN MITU
CRISTIAN-CONSTANTIN MATENCIUC

MALVINA GHALAYINI
VIORICA PORAV
MANUEL MANOLE

ABSTRACT – INHALTSANGABE

Relationship between the mass of a jacket-including clothing structure and body energetic consumptions

The unmotivated mass increase of clothing structures, especially the ones meant for the winter season, leads to encumbering the locomotor activity and also intensifies body energy consumptions, thus influencing the main indicators of the comfort state. Garment product mass should be thus highly correlated to its thermal isolation capacity, in other words its reduction should not affect the heat-insulating properties imposed to the clothing structure, conditioned by effort and by micro & macro-climate factors. The U energetic consumptions' computing allows us to settle the total heat flow and then the q unit heat flow involved in determining the K global coefficient of heat transfer. Research results likelihood can be justified as well by means of value limits the N heat efficiency index and the I capacitive heat-insulating index show, yet also by the total of K heat transfer coefficient, confirmed by specialty literature, too.

Key-words: clothing structure, mass, energetic consumptions, wear comfort, heat-isolation

Die Beziehung zwischen der Masse einer Bekleidungsstruktur mit Jacke und das energetische Spenden des Organismus

Das unrechtfertigte Wachstum der Bekleidungsstrukturmasse, welche besonders dem kalten Saison bestimmt ist, führt zur Beschwerung der Bewegung und zur Erhöhung des energetischen Spendens des Organismus, indem die wichtigsten Indikatoren für den Komfortzustand beeinflusst werden. Die Masse des Bekleidungsproduktes muss insbesondere mit der Kapazität für thermische Isolation korreliert werden, mit anderen Wörtern deren Reduzierung muss nicht unbedingt die thermoisolierenden Eigenschaften der Bekleidungsstruktur beeinflussen, welche vom physischen Anreizzustand und die Mikro- und Makroklimafaktoren bestimmt sind. Die Berechnung der energetischen Kosten U erlaubt die Bestimmung des totalen thermischen Flusses und dann, des einheitlichen thermischen Flusses q, beteiligt in der Bestimmung des globalen Koeffizienten für thermisches Transfer K. Der Wahrheitsgrad der Forschungsergebnisse kann überprüft werden auch durch die Wertgrenzen des thermischen Leistungsindizes N, des kapazitiven thermoisolations Indizes I, sowie des totalen Koeffizienten für thermisches Transfer K, welche auch in der Fachliteratur bestätigt sind.

Schlüsselwörter: Bekleidungsstruktur, Masse, energetisches Spenden, Tragekomfort, thermische Isolation

ASPECTE GENERALE

Masa produselor de îmbrăcăminte, care condiționează masa structurilor vestimentare, influențează starea de confort în purtare, iar creșterea sa nejustificată duce la îngreunarea activității motorii a omului, precum și la intensificarea cheltuielilor energetice ale organismului. Astfel, într-o variantă de calcul al acestora, cercetătorii în domeniu indică folosirea relației (1), adaptabilă condițiilor practice:

$$U = 1,5M + 2(M + G) \cdot (G / M)^2 + k_t(M + G) \quad (1)$$
$$(1,5v_d^2 + 0.35v_d \cdot p) [w]$$

unde:

- M reprezintă masa corpului îmbrăcat, kg;
G – masa încărcării fizice a individului, kg;
vd – viteza de deplasare a individului, m/s;
p – panta drumului pe care se deplasează, %;
k_t – coeficientul de dificultate a terenului, cu valori diferite pentru:
k_t = 1 – stradă asfaltată;
k_t = 1,1 – drum pietruit;
k_t = 1,2 – câmpie;
k_t = 1,5 – teren cu iarbă;

k_t = 1,8 – teren noroios;

k_t = 2,1 – teren nisipos sau zăpadă afânată.

Într-o îmbrăcăminte a cărei masă este mare, omul obosește mai repede, fapt constatat mai ales la copii. Masa produsului de îmbrăcăminte trebuie corelată, în special, cu capacitatea sa de izolare termică, cu alte cuvinte reducerea acesteia, nu trebuie să afecteze proprietățile termoizolatoare impuse structurii vestimentare, condiționate de starea de efort și de factorii de micro și macroclimat. Legat de aceasta, se face precizarea că, și în zonele cu un climat moderat, masa îmbrăcăminte de iarnă nu trebuie să reprezinte mai mult de 12–14% din masa corpului purtătorului, adică maximum 8–10 kg. În condițiile actuale, când masa înlocuitorilor este foarte mică, aceasta poate varia în jurul valorii de 5%, fără a influența valoarea de întrebuițare a structurii vestimentare. Reducerea masei îmbrăcăminte, fără însă a înrăutăți proprietățile impuse de condițiile de exploatare, reprezintă o sarcină importantă nu numai sub aspect fiziologic, dar și sub aspect economic. Masa îmbrăcăminte depinde, în principal, de masa unității de suprafață a materialelor textile, de dimensiunile detaliilor produselor, precum și de structura de ansamblu a îmbrăcăminte.

Lucrarea tratează aspecte referitoare la modul în care masa unui ansamblu vestimentar, care include jacheta pentru femei, influențează cheltuielile energetice, în baza cărora pot fi calculați unii indicatori principali de apreciere a stării de confort.

Deși relația (1) introduce mai mulți factori de calcul pentru cheltuielile energetice U , autorii au analizat, în această etapă, doar relația dintre aceste cheltuieli și viteza de deplasare a individului, menținând ceilalți parametri constanți. Calculele au fost adaptate structurilor vestimentare destinate sezonului rece.

MODUL DE LUCRU ȘI REZULTATELE CERCETĂRII

Într-un produs standard de îmbrăcăminte exterioară pentru iarnă, primul strat exterior trebuie să fie cel mai rezistent la uzură, impermeabil, ușor și cu grosime mică, cel de-al doilea strat trebuie să păstreze forma și volumul îmbrăcăminte și să protejeze contra curenților de aer, cel de-al treilea strat trebuie să asigure izolația termică, deci să fie poros, moale și elastic la comprimare, iar cel de-al patrulea strat, în general căptușeala, trebuie să fie rezistent la uzura prin frecare. Alături de această variantă clasică, se întâlnesc multe alte variante, adaptate noilor tipuri de materiale textile.

De aici și tendința actuală de realizare a unor produse vestimentare ușoare, destinate sezonului rece, care au în ansamblul lor straturi termoizolatoare, alcătuite din textile neconvenționale cu porozitate mare, știut fiind faptul că aerul, în condiții normale, este un foarte bun termoizolant. Prin urmare, reducerea masei îmbrăcăminte se poate realiza pe trei căi principale:

- crearea unui sistem sau ansamblu vestimentar în care funcțiile fiecărui strat să fie delimitate clar;
- alegerea materialelor textile cu o masă redusă pe unitatea de suprafață, dar cu proprietăți care să satisfacă toate cerințele impuse de funcția fiecărui strat în sistemul creat;
- reducerea suprafeței detaliilor, fără a afecta linia constructiv-estetică a produsului.

În acest scop, este necesară determinarea masei relative a produselor din ansamblul vestimentar, în variante structurale date, analizându-se și influența acesteia asupra cheltuielilor energetice ale organismului purtătorului. Calculele trebuie adaptate unui exemplu concret, pentru valori constante ale coeficientului de teren k_t și ale pantei p și valori diferite ale vitezei de deplasare v_d .

Determinarea masei unui produs de îmbrăcăminte presupune parcurgerea următoarelor etape:

- alegerea materialelor pentru fiecare strat din produs și stabilirea masei unității de suprafață M_s , cu relația:

$$M_s = \frac{M_m}{L \cdot l} (g / m^2) \quad (2)$$

unde:

M_m reprezintă masa mostrei, g;

L, l – dimensiunile mostrei, respectiv lungimea și lățimea, m;

- decompoziția produsului în reperate componente;
- determinarea suprafeței totale a șabloanelor, pe grupe de materiale;
- calculul masei relative totale a șabloanelor produsului analizat și stabilirea masei structurii vestimentare purtate.

În funcție de particularitățile și numărul reperelor analizate, reprezentate corespunzător, cât și în funcție de masa specifică a materialelor, rezultatele cercetării sunt centralizate în grafice ori tabele adecvate. De asemenea, se calculează cheltuielile energetice ale organismului îmbrăcat cu un ansamblu vestimentar ce include și produsul cu masa calculată.

De exemplu, în cazul îmbrăcăminte purtate în mod obișnuit, în calcule se iau în considerare condițiile de mers, cu viteza $v_d = 5$ km/h, pe o stradă asfaltată ($k_t = 1$), cu panta $p = 0\%$.

Datele astfel obținute sunt utilizate la analiza influenței masei produselor de îmbrăcăminte asupra cheltuielilor energetice ale organismului U , pe baza cărora se poate stabili fluxul termic total și apoi fluxul termic unitar q , implicat în calculul coeficientului global de transfer termic K .

Asigurarea temperaturii corporale normale se realizează prin procese termogenetice – producătoare de căldură, și termolitice – de pierdere a căldurii. Cele două categorii de procese se găsesc într-un permanent echilibru dinamic, asigurat de intervenția factorilor biologici de reglare a producerii de căldură și, totodată, a pierderii de căldură. Prin urmare, cantitatea de căldură produsă în organism într-un anumit interval este egală cu cantitatea de căldură pierdută prin diferite moduri, în același interval. O mare parte din această cantitate de căldură este pierdută prin îmbrăcăminte. De aceea, se impune alegerea particularităților acesteia, astfel încât să fie asigurat echilibrul schimbului termic, adică evitarea apariției diferenței între termogeneză și termoliză.

Sursa de căldură, în acest caz, este corpul uman, iar îmbrăcăminte reprezintă învelișul protector, care facilitează transferul termic spre mediul înconjurător. Cantitatea de căldură produsă în organism se apreciază, în general, plecând de la modalitățile de stabilire a metabolismului, sub diferitele sale forme: bazal, energetic, total.

Având în vedere că este vorba de o formă complexă de transfer termic, exprimarea metabolismului bazal se face prin cantitatea de căldură pierdută pe unitatea de suprafață, în unitatea de timp. Exprimarea se face în kcal/m² · h și, așa cum rezultă din tabelul 1, diferă în funcție de sex și vârstă [1].

Tabelul 1

VALORILE METABOLISMULUI BAZAL ÎN FUNCȚIE DE SEX ȘI GRUPA DE VÂRSTĂ		
Vârsta, ani	Metabolismul bazal, kcal/m ² · h	
	Bărbați	Femei
14-16	46,0	43,0
16-18	43,0	40,0
18-20	41,0	38,0
20-30	39,5	37,0
30-40	39,5	36,5
40-50	38,5	36,0
50-60	37,5	35,0
60-70	36,5	34,0
70-80	35,5	34,0

Observație: Valorile rezultă și din exprimarea fluxului termic q , în W/m^2 : 1,163

În calculele termice ale structurilor vestimentare se pleacă de la considerentul că cheltuiala bazală de energie a unui subiect este în medie de $40 \text{ kcal}/m^2 \cdot h$. Aceasta corespunde metabolismului bazal, adică cheltuielilor corespunzătoare menținerii funcțiilor absolute indispensabile vieții.

Pentru a calcula coeficientul total de transfer termic se aplică relația:

$$q = \frac{U}{F} \left[\text{kcal}/m^2 \cdot h \right] \text{ sau } \left[W/m^2 \right] \quad (3)$$

unde:

q reprezintă fluxul termic unitar, degajat de corpul uman, $\text{kcal}/m^2 \cdot h$ sau W/m^2 ;

U - căldura produsă în organism, egală cu căldura cedată în același interval de timp, echivalentă cu valoarea cheltuielilor energetice calculată în baza modelului de mai sus, kcal/h sau W ;

F - suprafața desfășurată a corpului, m^2 .

În tabelul 2 [1] sunt prezentate câteva valori, care pot fi introduse în calcule sau pot constitui elemente de comparație cu valorile obținute experimental.

Această valoare poate fi calculată, în afară de modelul de mai sus, și cu relația [1, 2]:

$$U = 60K_c \left[\text{kcal}/h \right] \text{ sau } \left[W \right] \quad (4)$$

unde:

K_c reprezintă consumul energetic în kcal/min . sau W ;

F - suprafața desfășurată a corpului, care se calculează cu relația lui Du Bois;

$$F = 0,007184G^{0,425}l_c^{0,725} \left[m^2 \right]$$

unde:

G reprezintă masa corpului, kg ;

l_c - înălțimea corpului, cm .

Se menționează că valoarea lui U va fi defalcată corespunzător fundamentării teoretice cunoscute. Căldu-

Tabelul 2

Condiția de stare a subiectului	Căldura cedată, U , kcal/h sau W
În timpul somnului	40
În poziție șezândă	50
Muncă foarte ușoară	75
Muncă ușoară	100
Muncă medie	150
Merge la pas	180
Muncă grea	300
Efort maxim	660

ra pierdută prin îmbrăcăminte, sub formă de flux termic superficial q , se calculează cu relația:

$$q = q' - l - e \left[\text{kcal}/m^2 \cdot h \right] \quad (5)$$

unde:

l reprezintă cantitatea de căldură transformată în lucru mecanic, calculată cu relația $l = 0,22 q'$;

e - cantitatea de căldură pierdută prin evaporare, calculată cu relația $e = 0,24 q'$.

Deci:

$$q = q' - 0,22q' - 0,24q' = 0,56q'$$

unde:

q' reprezintă fluxul termic unitar al organismului $[\text{kcal}/m^2 \cdot h]$.

Cunoscând cantitățile de căldură pierdută prin îmbrăcăminte, se stabilește coeficientul total de transfer termic impus structurii vestimentare:

$$K = \frac{q}{t_p - t_c} \left[\text{kcal}/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C \right] \quad (6)$$

unde:

t_p reprezintă temperatura pielii, pentru care se adoptă valoarea de $33^\circ C$, corespunzătoare stării de confort;

t_c - temperatura exterioară, $^\circ C$.

Se poate stabili, de asemenea, și valoarea indicelui de termoizolare l , precum și valoarea indicelui randamentului termic N , în baza relațiilor următoare (variantele optime corespund pentru $l = 1$ și $N = 1$) [1]:

$$l = 0,15 \frac{t_p - t_c}{N} - \frac{5,7}{\alpha} \quad (7)$$

unde :

l reprezintă indicele de termoizolare capacitiv;

t_p - temperatura medie a suprafeței corpului, $^\circ C$

t_c - temperatura exterioară, $^\circ C$;

N - indicele randamentului termic, calculat cu relația:

$$N = 0,78 \frac{U}{100}; \quad (8)$$

Denumirea șablonului	Numărul de șabloane identice în încadrare	Suprafața șabloanelor, m ²
Bizet	2	0,0528
Fața	2	0,1314
Clin față	2	0,0486
Clin spate	2	0,0409
Spate	2	0,1114
Față mânecă	2	0,1243
Dos mânecă	2	0,072
Față guler	1	0,0266
Dos guler	2	0,014
Clapă buzunar	2	0,00992
Refilet	2	0,006

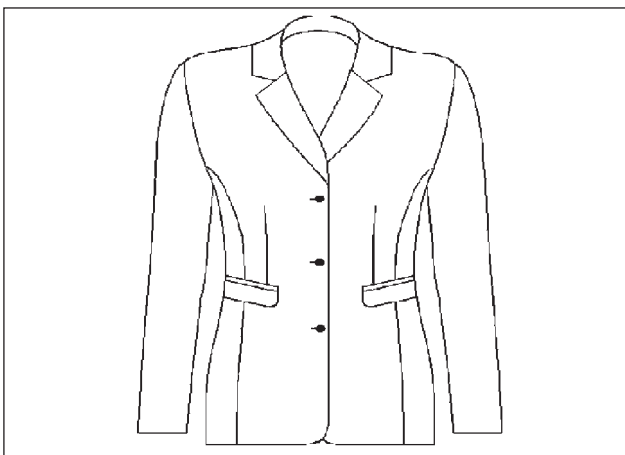


Fig. 1. Model de jachetă inclus în ansamblul structurii vestimentare

α – coeficientul de conductivitate termică sau coeficientul individual de transfer termic, ce poate fi calculat cu relația:

$$a = a_c + a_r$$

Coeficientul de convecție este dat de relația:

$$a_c = 11,2\sqrt{v} \quad (9)$$

unde:

v reprezintă viteza de mișcare a aerului, care – pentru zonele temperate – se adoptă în funcție de anotimp, după cum urmează:

$v_v = 1$ m/s – vara;

$v_{pt} = 2-3$ m/s – primăvara-toamna;

$v_i = 5$ m/s – iarna.

Coeficientul de radiație este dat de relația:

$$a_r = 0,215 \left(\frac{T_c}{100} \right)^3 \quad [\text{kcal} / \text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}] \quad (10)$$

unde:

$$T_c = 273,2 + t_c \quad [\text{K}]$$

Pentru temperatura exterioară t_e , se adoptă, în mod convențional, valori, pentru fiecare destinație. Pentru a calcula rezistența termică impusă structurii vestimentare, se folosește relația:

$$R = 0,175 \cdot l \quad [\text{kcal} / \text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}] \quad (11)$$

În baza acestei relații, se adoptă caracteristicile fizice ale structurii vestimentare în condiții de echilibru, plecând de la expresia rezistenței termice a structurii vestimentare R_{SV} :

$$R_{SV} = \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a} \quad (12)$$

unde:

$\frac{1}{a}$ reprezintă rezistența termică superficială și are o pondere mică, putând fi neglijată.

Prin urmare, $R_{SV} = \frac{\delta}{\lambda}$, de unde se poate stabili și

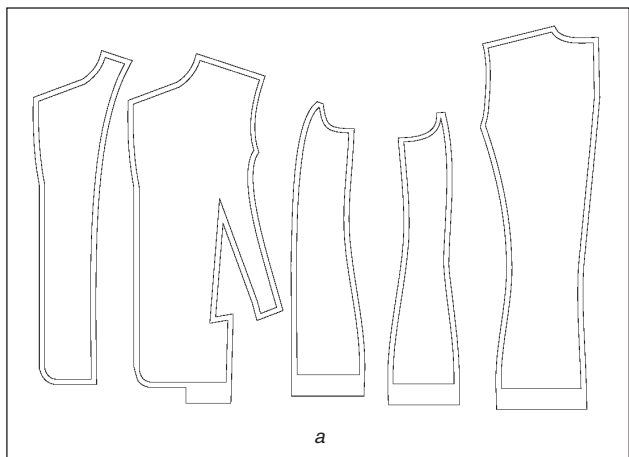


Fig. 2 a. Structura produsului: bizet, față, clin față, clin spate, spate

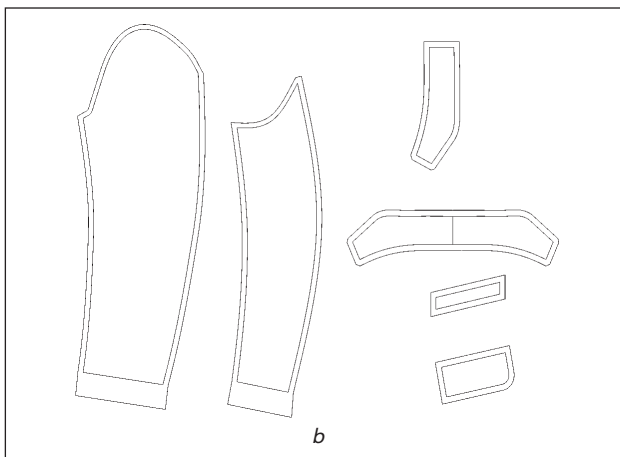


Fig. 2 b. Structura produsului: față mânecă, dos mânecă, dos guler, față guler, refilet, clapă buzunar

Masa corpului îmbrăcat M , kg	Sarcina de încărcare, G , kg	Viteza de deplasare, m/s				Cheltuieli energetice, U , kcal				Indicele randamentului termic, N				Indicele de termoizolare, I			
		V_1	V_2	V_3	V_4	U_1	U_2	U_3	U_4	N_1	N_2	N_3	N_4	I_1	I_2	I_3	I_4
63	3	1,38	1,66	1,94	2,22	244,03	316,61	402,57	501,90	1,90	2,46	3,14	3,91	3,18	2,41	1,84	1,44
64	3	1,38	1,66	1,94	2,22	247,4	321,46	408,72	509,55	1,92	2,50	3,18	3,97	3,15	2,37	1,82	1,41
65	3	1,38	1,66	1,94	2,22	251,14	326,32	414,87	517,20	1,95	2,54	3,23	4,03	3,10	2,33	1,79	1,39
66	3	1,38	1,66	1,94	2,22	254,92	331,16	421,02	524,86	1,98	2,58	3,28	4,09	3,05	2,29	1,76	1,37
67	3	1,38	1,66	1,94	2,22	258,63	336,01	427,17	532,52	2,01	2,62	3,33	4,15	3,00	2,25	1,73	1,34
68	3	1,38	1,66	1,94	2,22	262,37	340,86	433,33	540,18	2,04	2,65	3,37	4,21	2,95	2,22	1,70	1,32
69	3	1,38	1,66	1,94	2,22	266,97	345,71	439,48	547,82	2,08	2,69	3,42	4,27	2,89	2,19	1,68	1,30
70	3	1,38	1,66	1,94	2,22	269,86	350,55	445,63	555,48	2,10	2,73	3,47	4,33	2,86	2,15	1,65	1,28

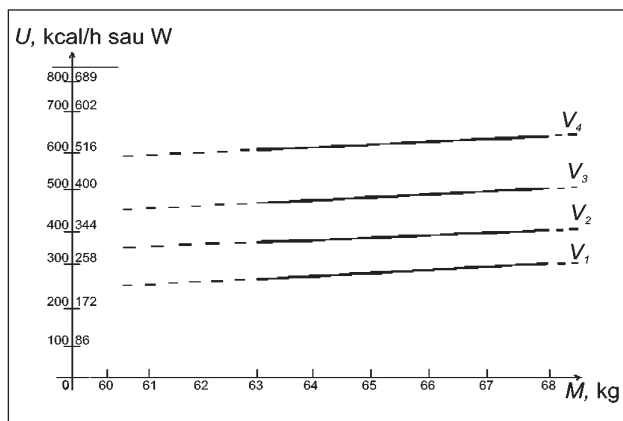


Fig. 3

valoarea globală a coeficientului de conductibilitate

$$\lambda = \frac{\delta_{tot} R}{R}$$

Adaptat la jacheta pentru femei și structura vestimentară aferentă, calculul se desfășoară astfel [1, 4]:

- se alege modelul, conform exemplului din figura 1;
- se recurge la structurarea acestuia, conform exemplului din figura 2;
- se calculează suprafața relativă a detaliilor (în cazul de față s-a recurs la metoda planimetrării), conform tabelului 3;
- se adoptă masa unității de suprafață pentru materialul de bază și căptușeală;
- în baza suprafețelor relative ale detaliilor din tabelul 3, se calculează, în final, masa totală a produsului. În condițiile în care suprafața șabloanelor este de aproximativ 0,7 m² (tabelul 3), ținând cont de numărul acestora în produs, în cazul modelului de față suprafața totală este de 1,4 m², valoare ce poate fi acceptată indiferent de model.

Având în vedere exemplul dat, corespunzător modelului (fig. 1) și structurii sale (fig. 2), masa jachetei nu depășește 0,4–0,5 kg.

Dacă se consideră o structură vestimentară pentru femei, destinată sezonului rece, în care este inclusă și jacheta, atunci poate fi acceptată o masă a ansamblului cuprinsă între 3 și 10 kg [1]. Tendința actuală este de a adopta o valoare cât mai mică, în condițiile în care unele produse de exterior ce au în componența lor puf, nu depășesc masa de 0,5 kg.

Calculul a fost axat atât pe stabilirea cheltuielilor energetice U , cât și pe modul în care acestea influențează starea de confort, care – în acest caz – a fost apreciată atât prin valorile indicelui randamentului termic N , cât și ale indicelui de termoizolare capacitiv I [1]. Așa cum rezultă și din tabelul 4, structura vestimentară cu jachetă, purtată în condiții de deplasare pe un drum asfaltat drept, cu viteza de 5 km/oră și cu o sarcină de încărcare de 3 kg, impune dezvoltarea unor cheltuieli

energetice cuprinse între 285 și 315 W. Acest lucru este valabil pentru o masă a structurii vestimentare cuprinsă între 3 și 10 kg, valoare ce cuprinde și produsul jachetă cu masa de 0,4–0,5 kg.

Pe baza datelor din tabelul 4, reprezentând rezultatele experimentale, se întocmesc graficele din figura 3, care evidențiază relația dintre cheltuielile energetice U , dezvoltate de organism în cazul a patru viteze de deplasare și masa corpului îmbrăcat M . Pentru masa corpului, în toate cazurile, s-a considerat valoarea de 60 kg.

Se pune problema dacă, în astfel de structuri vestimentare, sunt asigurate condițiile de confort, prin urmare se impune și calculul valorilor indicilor de termoizolare I și de randament termic N .

Plecând de la relațiile anterioare, pentru calculul acestor indici, se presupune că acestea sunt valabile pentru orice condiții meteo și de stare a organismului. Datele din tabel și valorile pentru I și N au fost calculate pentru următoarele condiții:

- masa corpului îmbrăcat $M = 63$ kg;
- sarcina de încărcare $G = 3$ kg;
- viteza de deplasare $V = 1,38$ m/s;
- coeficientul de teren $K = 1$;
- panta drumului $P = 0\%$;
- viteza vântului $v = 5-7,5$ m/s;
- coeficientul individual de transfer termic $\alpha = 27,8$ kcal/m² · h°C;
- temperatura exterioară $t_e = -10$ °C.

Având în vedere faptul că acestea sunt condițiile impuse, rezultă:

- cheltuielile energetice ale organismului $U = 283,33$ W sau 244 kcal/oră;
- indicele randamentului termic $N = 1,9$;
- indicele de termoizolare capacitiv $I = 3,18$.

Pe baza raportului dintre rezistența termică sumată și cea de referință, $I = R_{sum}/R_0$, se poate calcula valoarea rezistenței termice sumate impuse. În acest caz, pentru

structura vestimentară destinată sezonului rece, R_{sum} are valoarea de 0,574 m² · h°C/kcal, ceea ce corespunde unui coeficient total de transfer termic de 1,74 kcal/m² · h°C și unei grosimi impuse de 0,017 m sau 17 mm, ceea ce include și stratul echivalent de aer.

CONCLUZII

Deși există mai multe modalități de exprimare a bilanțului energetic al organismului, în lucrare s-a recurs la calculul acestuia, ținând seama de masa ansamblului vestimentar purtat, precizându-se particularitățile unui produs destinat femeilor.

Veridicitatea rezultatelor cercetării poate fi justificată atât prin limitele valorilor indicelui randamentului termic N și ale indicelui de termoizolare capacitiv I , cât și ale coeficientului total de transfer termic K , confirmate și de datele din literatura de specialitate [1].

După cum se observă și din rezultatele experimentale, centralizate în tabelul 4, valorile cheltuielilor energetice U sunt foarte apropiate de cele înscrise în tabelul 2, recomandate și de cercetătorii din domeniul fiziologiei și confortului.

Cercetarea poate fi extinsă, dacă se ține seama de faptul că, în etapa actuală, se face simțită o explozie de noi materii prime și materiale ce au la bază cele mai diverse structuri și destinații și care plasează omul în limite de confort, chiar și în condiții severe de lucru.

Fluxul termic total U s-a stabilit în funcție de structura vestimentară purtată, dar făcând abstracție de acest lucru și considerând aceasta drept valoare de referință, pot fi calculați indicatorii impuși de corp vestimentației, pentru plasarea acestuia în limitele confortului.

Analizând graficele din figura 3 se constată faptul că, pentru aceeași condiție de stare, valoarea cheltuielilor energetice variază în limite foarte apropiate, în schimb viteza de deplasare reprezintă un factor esențial în ceea ce privește modificarea acestora.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Peng Cui, Fumei Wang. *Influența straturilor îmbrăcămintei asupra proprietăților termoizolatoare ale acesteia*. În: Industria Textilă, 2009, vol. 60, nr. 3, p. 115
- [2] Mitu, S. *Confortul și funcțiile produselor vestimentare*. Editura „Gheorghe Asachi”, Iași, 2000
- [3] Mitu, S., Hâncu, S., Căprariu, C., Capmare, L., Țuca, M. *Transfer de căldură și masă prin îmbrăcămintă*. În: Industria Textilă, 2007, vol. 58, nr. 5, p. 178
- [4] Mitu, S., Hâncu, S., Matenciuc, C., Bărlădeanu, E. *Limitele indicatorilor sanogenetici pentru ansambluri vestimentare cu noi particularități structurale*. În: Industria Textilă, 2008, vol. 59, nr. 1, p. 14
- [5] Filipescu, E. *Structura și proiectarea îmbrăcămintei*. Editura Performantica, Iași, 2003

Autori/Authors:

Prof. dr. ing./Prof. dr. eng. STAN MITU
Drd. ing./Drd. eng. CRISTIAN-CONSTANTIN MATENCIUC
Drd. ing./Drd. eng. MALVINA GHALAYINI
Drd. ing./Drd. eng. VIORICA PORAV
Drd. ing./Drd. eng. MANUEL MANOLE
Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi
Bd. D. Mangeron nr. 53, 700050 Iași/
Gh. Asachi Technical University
53 D. Mangeron Bvd., 700050 Iași
e-mail: combinații84@yahoo.com

Efectele modificărilor generate de anumite pretratamente chimice efectuate pe polimeri acrilici

VASILICA POPESCU
CEZAR DORU RADU

LILIANA ROZEMARIE MANEA

ABSTRACT – INHALTSANGABE

Effects of the changes caused by certain chemical pretreatments performed on acrylic polymers

The pretreatment performed on two fibrous acrylic polymers (85% acrylonitrile + 15% vinyl acetate and 85% acrylonitrile + 10% vinyl acetate + 5% alpha methyl styrene) with a series of basic compounds (hydroxyl amine, ethylene diamine, hydrazine and urea) in the presence of additives (NaOH, H₂O₂ and ethylene carbonate) had changed the chemical structure, by inserting a positive charge. The structural modification is highlighted, using the IR specters of the pretreated samples, by color strength values achieved after a subsequent dyeing with an acid dyestuff, by good resistance to wet treatments and abrasion, as well as by superior physical-mechanical indexes.

Key-words: cationization, color strength, IR specters

Die Veränderungseffekte produziert von bestimmten chemischen Vorbehandlungen durchgeführt auf akrylischen Polymeren

Die Vorbehandlung, welche auf zwei akrylischen Polymeren (85% AN + 15% VA und 85% AN + 10% AV + 5% alfa MS) mit einer Reihe von basischen Substanzen (Hydroxylamin, Ethylendiamin, Hydrazin und Harnstoff), in Gegenwart der Additive – NaOH, H₂O₂ und Ethylencarbonat angewendet wurde – haben zur Modifizierung der chemischen Struktur geführt, im Sinne der Einführung einer positiven Ladung. Die Strukturmodifizierung wird hervorgehoben durch die IR Spektren der vorbehandelten Proben, durch die koloristischen Intensitätswerten erhalten nach einer nachträglichen Färbung mit einem säuerlichen Farbstoff, durch den guten Widerstand bei Nassbehandlung und Reibung, sowie durch die hochwertigen physisch-mechanischen Indizes.

Schlüsselwörter: akrylische Polymeren, Kationisierung, koloristische Intensität, IR Spektren

Difficultățile privind realizarea unei bune uniformități a vopsirii polimerilor acrilici cu coloranți cationici au impus căutarea unei noi soluții, cum ar fi găsirea unor noi clase de coloranți sau găsirea altor metode care să rezolve problema vopsirilor uniforme [1–10].

Încărcarea electrică negativă a polimerilor acrilici (cu excepția polimerilor Creslan 58 Acrilan 41 sau 1656, Vonnell, Orlon 28 sau 44 – care sunt cationici) nu permite decât atragerea coloranților cationici. Literatura de specialitate menționează posibilitățile de schimbare a clasei de coloranți în procesul de vopsire, după cum urmează:

- sintetizarea unor polimeri acrilici ce au un caracter mai reactiv, conferit prin introducerea de acrilamidă, metacrilamidă sau vinil piridină în procesul de copolimerizare [11–14];
- tratamente chimice efectuate asupra fibrei acrilice, în vederea cationizării și vopsirii cu coloranți anionici [15, 16].

Lucrarea are ca scop modificarea sarcinii polimerilor acrilici luați în studiu (conform variantei 2), evidențiată atât prin valori ridicate privind intensitatea coloristică dobândită după vopsirea cu un colorant acid, cât și prin aspectul spectrelor IR.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

Materiale

Experiențele au fost efectuate pe doi polimeri acrilici:

- acrilonitril – acetat de vinil-alfa metil stiren (85% AN + 10% AV + 5% alfa MS);

- acrilonitril – acetat de vinil (85% AN + 15% AV). Caracteristicile acestor polimeri sunt redată în tabelul 1.

Produse chimice

Pentru cationizarea celor doi polimeri acrilici s-au folosit următoarele produse chimice:

- *substanțe A*: hidroxil amină, etilen diamină, hidrazină, uree;
- *aditivi*: hidroxid de sodiu, apă oxigenată, etilen carbonat, etilen glicol.

În prima variantă, modificările structurii chimice sunt evaluate în funcție de mărimea intensității culorii rezultate în urma operației ulterioare de vopsire cu coloranți acizi. Modificarea intensității vopsirii s-a studiat în condițiile variației concentrației substanței A (tabelul 2), când concentrația aditivilor s-a menținut constantă/sau s-a modificat (în alte variante), cât și în funcție de durata tratamentului de pretratare.

Tratamente

Pretratarea polimerilor acrilici în vederea cationizării a fost efectuată pe un aparat Dyeing Tester, în condițiile prezentate în tabelul 2.

Tabelul 1

CARACTERISTICILE POLIMERILOR ACRILICI				
Polimerul acrilic	Diametrul, μm	Finețea, T _{den} , den	Echivalentul acid, μE/g	Saturația relativă
AN+AV+alfa MS	24,50	5,34	47,01	1,88
AN+AV	19,75	3,47	45,41	1,81

CONDIȚII EXPERIMENTALE DE STUDIU	
Substanța A folosită la pretratare	Condițiile de pretratare
Hidroxil amina	– tratarea cu 0,5–2,5 g/l sulfat de hidroxil amină și 0,6 g/l NaOH, la 38°C Be; raportul de flotă = 50:1; temperatura = 100°C; durata = 30, 90, 120 și 240 minute; colorația gălbuie dobândită de cei doi polimeri acrilici tratați, dispăre la adaosul a 2% acid sulfuric; – spălarea cu apă distilată, la 40°C; – uscarea în etuvă, la 70°C, până la o greutate constantă.
Etilen diamina	– tratarea cu 10–50 g/l etilen diamină și 0,6 g/l NaOH, la 38°C Be; raportul de flotă = 50:1; temperatura = 100°C; durata = 90 min; – spălarea cu apă distilată la 40°C; – uscarea în etuvă, la 70°C, până la o greutate constantă.
Hidrazina	– tratarea cu 5, 10, 15, 30 g/l clorhidrat de hidrazină, în prezența următorilor aditivi: NaOH – în concentrație de 2, 5, 10 g/l; H ₂ O ₂ 35% – în concentrație de 0,15, 0,35, 0,5 g/l; 0,35 g/l H ₂ O ₂ 35% + 5 g/l NaOH; etilen carbonat – în concentrație de 0,5, 5, 10 g/l; raportul de flotă = 50:1; temperatura = 100°C; durata = 90 min. – spălarea cu apă distilată, la 40°C; – uscarea în etuvă, la 70°C, până la o greutate constantă.
Ureea	– idem cu tratamentul 3, dar cu 5–30 g/l uree

Întrucât unele structuri chimice nou create în urma pretrărilor amintite nu prezintă o bună stabilitate în timp, după uscare s-a recurs la efectuarea imediată a operației de vopsire, eliminându-se astfel staționarea sau depozitarea intermediară a suportului acrilic.

Vopsirea s-a efectuat pe aparatul Dyeing Tester, în următoarele condiții: 2% colorant acid R, pH = 4,5 realizat cu acid acetic, raportul de flotă = 100:1, temperatura = 105°C, durata = 90 de minute. La finele vopsirii, flota a fost răcită până la 70°C, apoi evacuată. S-a efectuat apoi spălarea cu apă distilată la 40°C și uscarea la 70°C, la o greutate constantă.

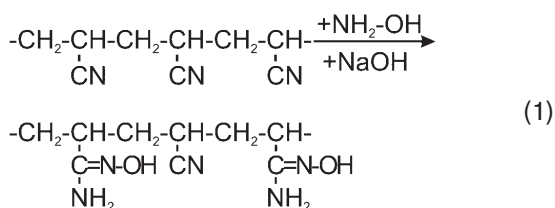
Folosind un spectrofotometru Spectraflash SF 300, s-au determinat intensitățile coloristice ale tuturor probelor pretratate (tabelul 2) și vopsite cu Albastru acid R.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Tratarea cu hidroxil amină

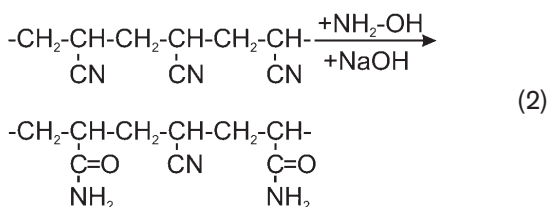
Hidroxil amina poate acționa la nivelul grupelor CN din polimerii acrilici, în două moduri:

- Formarea de grupe amidoximice, în prezența NaOH, conform reacției chimice (1):

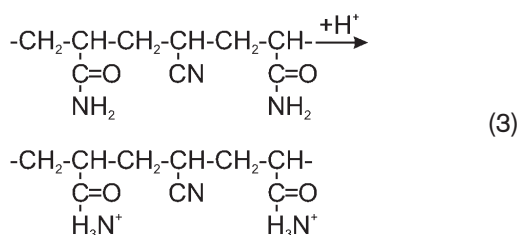


În condiții mai blânde de reacție, hidroxil amina acționează doar asupra unui anumit procent de grupe nitril, iar în condiții mai severe le transformă pe toate. În plus, structura nou creată în urma tratării nu este stabilă în timp, de aceea vopsirea se face imediat după tratare. Prin acest tratament, polimerii acrilici devin reticulați și din această cauză insolubili în etilen carbonat și, parțial, solubili în dimetil formamidă.

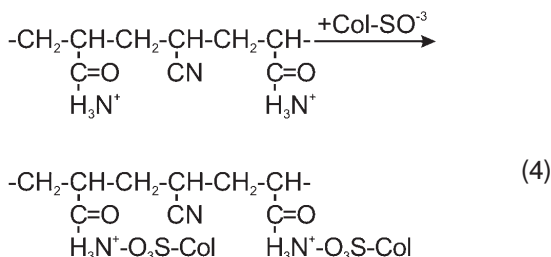
- Grupele nitril se pot transforma în grupe amidice, conform reacției (2):



În mediul acid, folosit la vopsirea cu coloranți acizi, are loc protonizarea polimerului acrilic (4):



În prezența colorantului acid, simbolizat cu Col-SO₃⁻, are loc interacțiunea electrostatică (4):

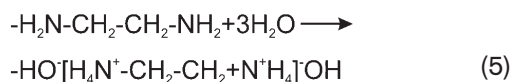


Vopsirea polimerilor acrilici cu coloranți acizi este posibilă după o protonizare și o cationizare a polimerului, urmate de formarea unor produse de tip sare între polimerul cationizat și colorantul acid, purtător de sarcină negativă. Tăria acestei legături electrostatice este dependentă de afinitatea colorantului acid pentru polimerul acrilic folosit și de condițiile de vopsire (pH, temperatură, timp, agitare).

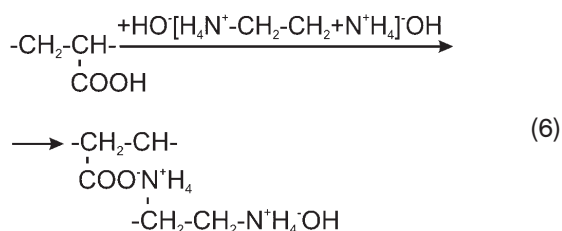
În urma tratamentului cu hidroxil amină, s-a observat o creștere a intensității coloristice odată cu creșterea timpului de tratare. Depășirea duratei de pretratare de 120 de minute nu mai aduce îmbunătățiri semnificative privind intensitatea coloristică. Se remarcă dependența creșterii intensității coloristice în funcție de mărirea concentrației de hidroxil amină.

Tratarea cu etilen diamină

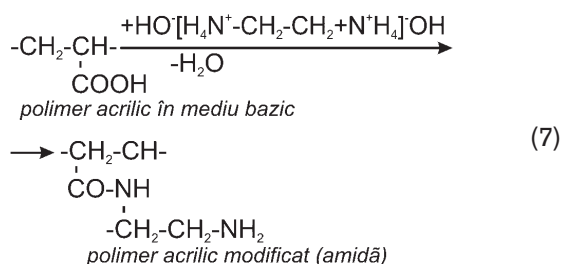
Etilen diamina în soluție apoasă trece în forma bazică (5):



Grupele nitril din polimerii acrilici studiați trec în grupele carboxilice la temperaturi ridicate și într-un mediu alcalin conferit de prezența NaOH. Modificările survenite în structura chimică a fiecăruia dintre polimerii acrilici studiați ar putea fi descrisă conform uneia dintre următoarele două variante:

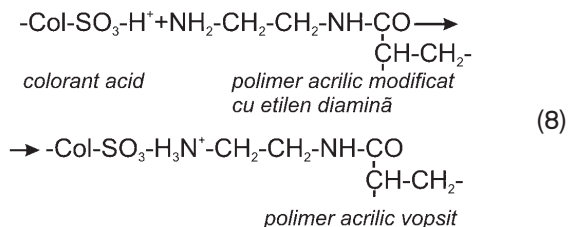


Această formă duce, însă, la o vopsire ce se caracterizează printr-o slabă rezistență la spălare, din cauza posibilității evidente de disociere.



Realizarea acestei forme este mai probabilă decât prima, ceea ce duce la bune rezistențe la spălarea efectuată după vopsirea cu coloranți acizi.

Coloranții acizi, simbolizați prin Col - SO₃⁻H⁺, intervin după reacția chimică a polimerilor acrilici tratați cu etilen diamină, după cum urmează:



Reacția (8) justifică rolul etilen diaminei privind modificarea favorabilă a substratului pentru operația de vopsire; se formează legături electrovalente, mai puternice decât legăturile de hidrogen prezente în absența etilen diaminei.

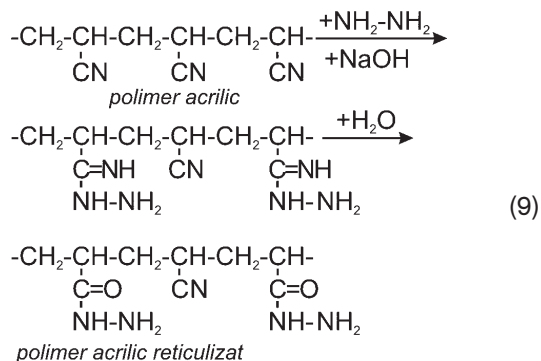
Dacă la pretratarea cu etilen diamină nu s-ar utiliza un mediu bazic (NaOH), atunci polimerii acrilici studiați nu ar mai avea grupele - CN hidrolizate, iar între colorantul acid și polimerul acrilic cationizat s-ar forma doar legături de hidrogen, ceea ce ar duce la rezistențe slabe ale vopsirilor la spălarea efectuată după vopsire. Intensitățile coloristice ale polimerilor cationizați depind de concentrația de etilen diamină folosită în operațiile de pretratare (tabelul 3).

Tabelul 3

VALORILE INTENSITĂȚILOR COLORISTICE, K/S, ALE POLIMERILOR PRETRATAȚI CU ETILEN DIAMINĂ ȘI VOPSIȚI CU 2% ALBASTRU ACID R					
Polimerul acrilic	Valorile K/S ale polimerilor acrilici, după pretratarea cu 10-50 g/l etilen diamină și vopsirea cu 2% Albastru acid R				
	10 g/l	20 g/l	30 g/l	40 g/l	50 g/l
AN+AV+MS	0,21	0,63	0,95	1,21	1,51
AN+AV	0,12	0,55	0,93	1,00	1,32

Tratarea cu hidrazină

Clorhidratul de hidrazină acționează tot la nivelul grupelor nitril din polimerii acrilici, conform reacției chimice (9).



Polimerul obținut are afinitate pentru coloranți acizi, iar vopsirile rezultate prezintă rezistențe bune atât la spălare, cât și la lumină. În plus, intensitățile de vopsire se măresc odată cu creșterea cantității de hidrazină, însă depind semnificativ și de concentrațiile aditivilor adăugați în operația de pretratare. Hidroxidul de sodiu este aditivul care exercită cea mai mare influență asupra structurii chimice a celor doi polimeri acrilici. Astfel, prin tratarea cu hidrazină, în mediul alcalin dat de NaOH, polimerii acrilici prezintă valori maxime ale intensităților coloristice, după o vopsire cu colorant acid (fig. 1). În cazul utilizării de H₂O₂, la o concentrație de 0,35 g/l H₂O₂ 35%, în prezența a 20 g/l hidrazină are loc o modificare puternică a structurii chimice a polimerilor

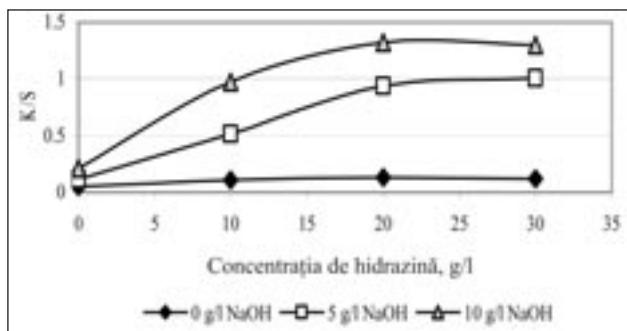


Fig. 1. Variația intensității coloristice, K/S , în funcție de concentrația de hidrazină și de NaOH

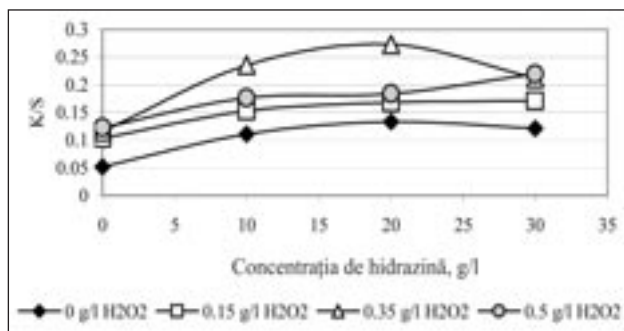


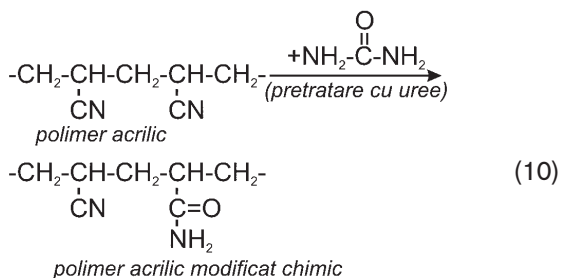
Fig. 2. Variația intensității coloristice, K/S , în funcție de concentrația de hidrazină și de H_2O_2

acrilici. Această modificare este reflectată, după vopsire, prin valori mari ale intensității coloristice (fig. 2). În condițiile în care concentrația de H_2O_2 variază între 100 și 350 g/l, se obțin intensități coloristice K/S superioare celor obținute la concentrații mici, respectiv de 0,15–0,5 g/l (fig. 3).

Adăugarea unui alt aditiv în baia de pretratare (alături de 0–30 g/l hidrazină), și anume a etilen carbonatului (EC), nu duce la schimbări semnificative în structura chimică a polimerilor acrilici. După vopsire, cei doi polimeri acrilici au intensități coloristice slabe, comparativ cu cele obținute prin pretratarea cu ceilalți aditivi (fig. 4).

Tratarea cu uree

Tratarea cu uree determină apariția unor modificări în structura polimerilor acrilici studiați (10)–(12).



Desfășurarea reacțiilor (10)–(12) este confirmată și de picurile de adsorbție ale spectrelor IR ale polimerilor acrilici studiați (figurile 5–6).

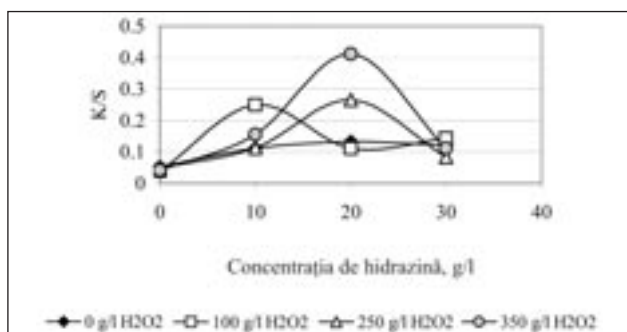
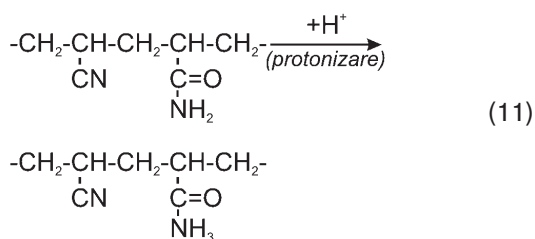
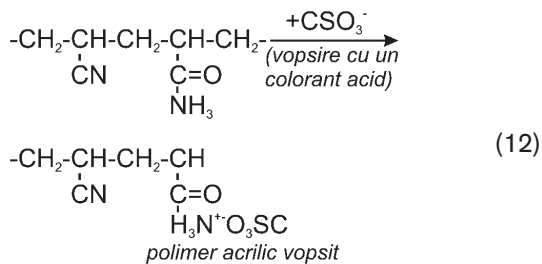


Fig. 3. Variația intensității coloristice, K/S , în funcție de concentrația de hidrazină și de concentrațiile mari de H_2O_2



Tratamentele cu uree și aditivi ($NaOH$, H_2O_2 , etilen glicol și etilen carbonat) efectuate pe cei doi polimeri acrilici au dus la apariția unor grupe funcționale de tip $-C=O$; $-COOH$ sau $-CO-NH$ și $-CO-NH_2$.



Benzile de adsorbție ce ilustrează prezența acestor grupe sunt următoarele:

- pentru gruparea $-C=O$ 1 680 – 1 710 cm^{-1} ;
- pentru gruparea $-COOH$ 1 680 – 1 700 cm^{-1} ;
- pentru grupe amidice de tipul $-CO-NH-$ 1 630 – 1 660 cm^{-1} ;

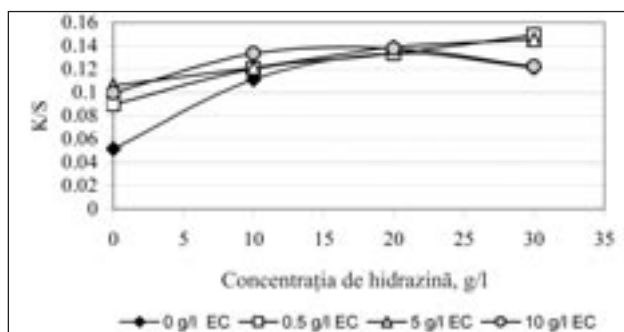


Fig. 4. Variația intensității coloristice, K/S , în funcție de concentrația de hidrazină și de etilen carbonat

Tabelul 4

VALORILE INTENSITĂȚILOR COLORISTICE, K/S , DUPĂ PRETRĂTAREA POLIMERILOR CU UREE ȘI VOPSIREA CU 2% COLORANT ALBASTRU ACID R

Polimerul acrilic	Valorile K/S după pretrătarea cu 0–15 g/l uree și vopsirea cu 2% colorant Albastru acid R			
	Fără uree	5 g/l uree	10 g/l uree	15 g/l uree
AN+AV	0,0517	0,3170	0,3360	0,3690
AN+AV+MS	0,1230	0,1521	0,1581	0,1625

• pentru grupe amidice de tipul $-\text{CO}-\text{NH}_2$ $1\ 640 - 1\ 560\ \text{cm}^{-1}$. Dacă tratamentul cu 30 g/l uree efectuat pe cei doi polimeri acrilici determină apariția grupelor $-\text{C}=\text{O}$ și $-\text{COOH}$, într-un procentaj ce variază de la slab până la mediu (fig. 5b și fig. 6b), adăugarea de NaOH sau de apă oxigenată duce la amplificarea acestui fenomen (fig. 5c și fig. 6c, d). Ceilalți aditivi, respectiv etilen glicolul și etilen carbonatul, nu determină modificări structurale în polimerii acrilici studiați.

Modificările apărute în structura polimerilor acrilici tratați în prezența ureei sunt confirmate și de valorile intensității coloristice (K/S) mai mari decât ale probelor mar-tor (tabelul 4).

Polimerul 85% AN + 15% AV este mai accesibil atacului ureei, comparativ cu polimerul 85% AN+10%AV+15% alfa MS. Din cauza afinității mari pentru electroni, acest ultim polimer acrilic limitează pătrunderea ureei. Prin adăugarea unor aditivi (NaOH, H_2O_2) în baia de pretrătare, efectul de cationizare al celor doi polimeri se accentuează. Cel mai pronunțat efect îl generează NaOH, în concentrație de 5 g/l (figurile 7 și 8), în prezența a 10–15 g/l uree.

H_2O_2 determină oxidarea grupelor CN (din polimerii acrilici) la grupele COOH, care se leagă electrovalent de grupările SO_3^- din colorantul acid. Creșterea concentrației de H_2O_2 din baia de pretrătare are ca efect oxidarea unui număr mai mare de grupe CN din polimerii acrilici. Acest lucru se confirmă în procesul de vopsire, capacitatea lor coloristică fiind mult mai mare (figurile 9 și 10).

Tabelul 5

VARIAȚIA INTENSITĂȚII COLORISTICE ÎN FUNCȚIE DE CONCENTRAȚIA DE ETILEN CARBONAT ȘI UREE

Polimerul acrilic	Concentrația de etilen carbonat, g/l	Valorile K/S după pretrătarea cu 0–15 g/l uree și vopsirea cu 2% Albastru acid R			
		0 g/l	5 g/l	10 g/l	15 g/l
AN+AV	0,5	0,2110	0,3260	0,2590	0,3210
	5	0,2770	0,3170	0,3260	0,3360
	10	0,2820	0,2990	0,3080	0,3360
AN+AV+alfa MS	0,5	0,1330	0,1984	0,2020	0,2500
	5	0,1443	0,1899	0,2500	0,2500
	10	0,1521	0,1729	0,2500	0,2900

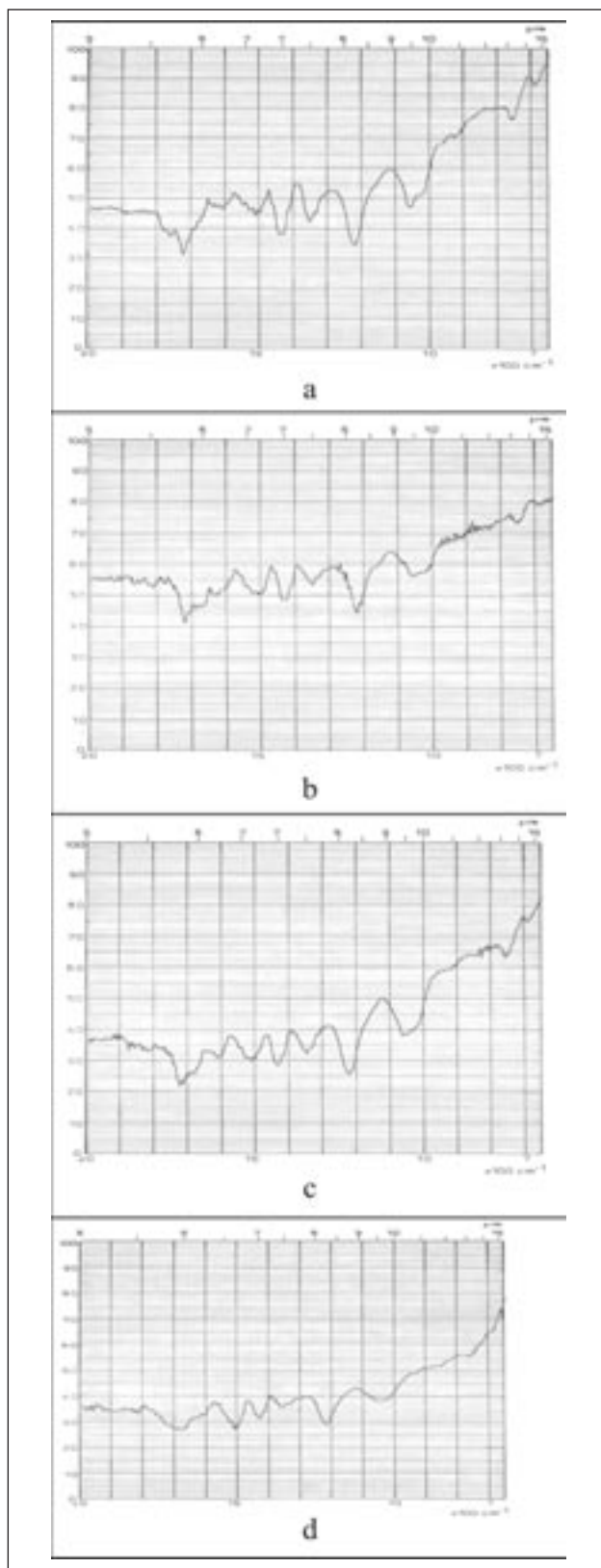


Fig. 5. Aspectul spectrelor IR pentru polimerul AN + AV + alfa MS, tratat în prezența ureei: a. AN + AV + alfa MS martor; b. AN + AV + alfa MS + 30 g/l uree; c. AN + AV + alfa MS + 30 g/l uree + 5 g/l NaOH; d. AN + AV+alfa MS +30 g/l uree + 0,35 g/l H_2O_2

VALORILE REZISTENȚELOR PE MOSTRELE CATIONIZATE ȘI VOPSITE CU 2% ALBASTRU ACID R

Tratamentul de cationizare cu:	Rezistența la:			Rezistența la:		
	trata- mente umede	frecare umedă	frecare uscată	trata- mente umede	frecare umedă	frecare uscată
	AN+AV			AN+AV+alfa MS		
Martor	5/5/5	5	5	5/5/5	5	5
15 g/l uree	5/5/5	5	5	5/5/5	5	5
5 g/l NaOH + + 15 g/l uree	4/4-5/4	3	5	4/4-5/4	3	5
0,35 g/l H ₂ O ₂ + + 15 g/l uree	5/5/5	5	5	5/5/5	5	5
5 g/l etilen carbonat + + 15 g/l uree	5/5/5	5	5	5/5/5	5	5

Conform datelor din literatura de specialitate, etilen carbonatul are capacitatea de a dizolva polimerii acrilici, însă efectul acestuia în ceea ce privește cationizarea este destul de scăzut (tabelul 5).

Calitatea vopsirilor polimerilor pretratați cu uree, în prezența unor aditivi, a fost apreciată și prin valorile rezistențelor la spălare și ale frecării umede/uscate (tabelul 6).

Rezistența vopsirilor s-a determinat pe scara de gri, conform STAS 5707/64, iar la frecare conform STAS 5819/58.

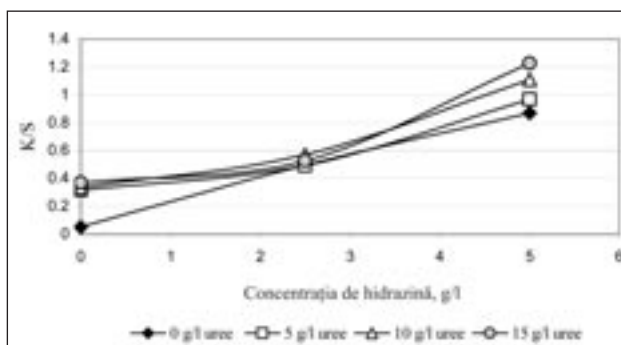


Fig. 7. Dependenta intensității coloristice, K/S , a polimerului AN + AV în funcție de concentrația de NaOH și de uree

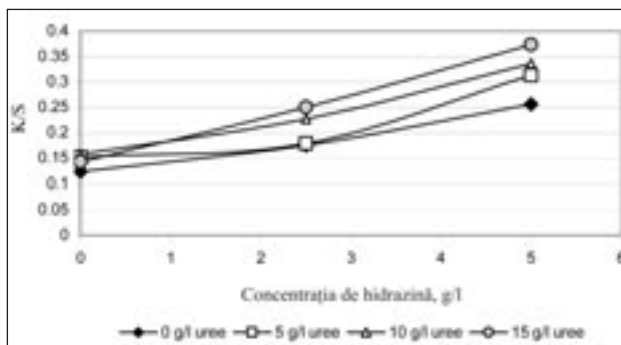
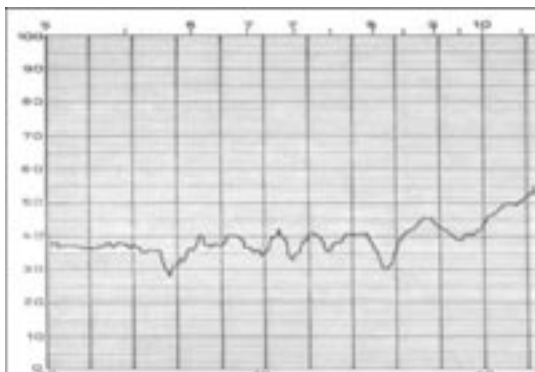
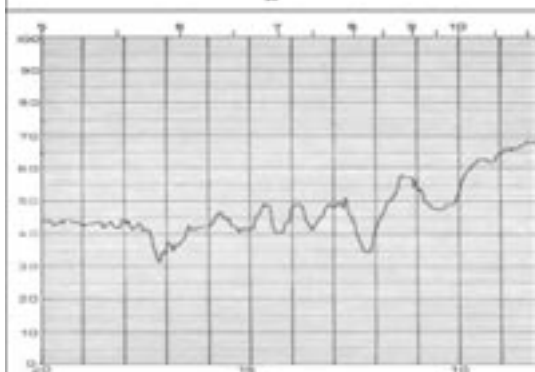


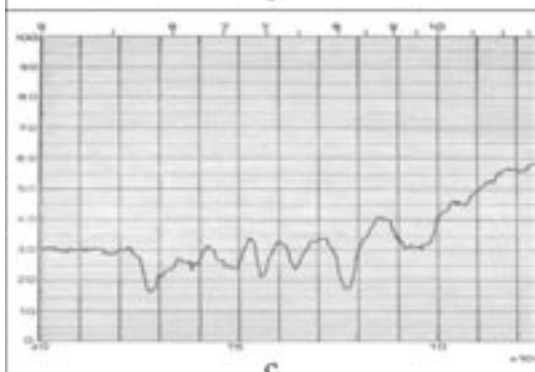
Fig. 8. Dependenta intensității coloristice, K/S , a polimerului AN + AV + alfa MS, în funcție de concentrația de NaOH și de uree



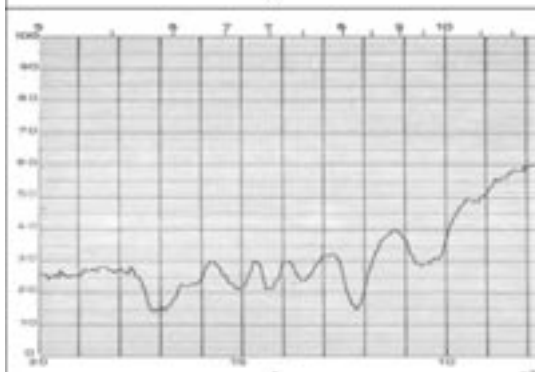
a



b



c



d

Fig. 6. Aspectul spectrelor IR pentru polimerul AN + AV tratat, în prezența ureei:

- a. AN + AV martor; b. AN + AV + 30 g/l uree; c. AN + AV + 30 g/l uree + 5 g/l NaOH;
d. AN + AV + 30 g/l uree + 0,35 g/l H₂O₂

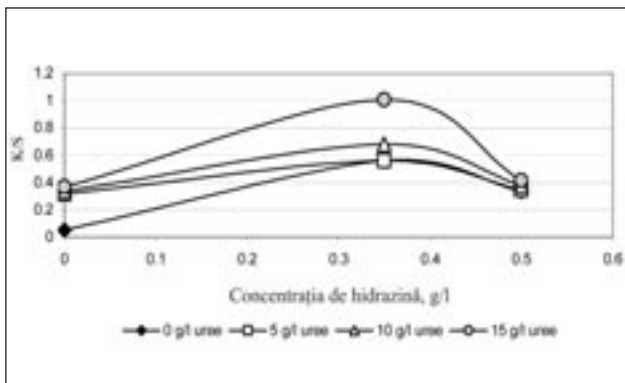


Fig. 9. Dependenta intensității coloristice, K/S , a polimerului AN + AV, în funcție de concentrația de H_2O_2 și de uree

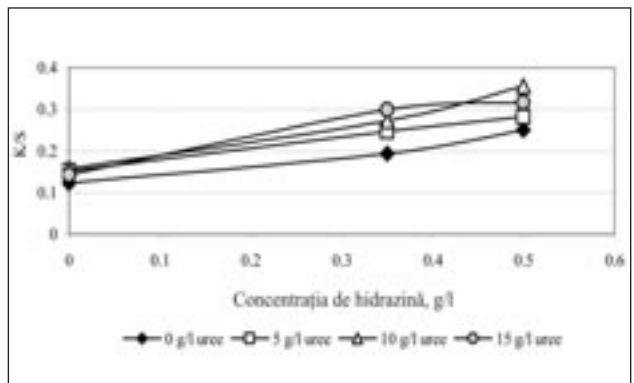


Fig. 10. Dependenta intensității coloristice, K/S , a polimerului AN + AV + alfa MS, în funcție de concentrația de H_2O_2 și de uree

Influența pretratamentelor asupra integrității structurale a polimerilor acrilici

Pretratarea este eficientă numai dacă determină modificări structurale semnificative (evidențiate prin valori mai bune ale intensității coloristice și ale rezistenței, după o vopsire ulterioară), în condițiile păstrării proprietăților fizico-mecanice ale polimerilor. Verificarea integrității structurale a polimerilor după cationizare s-a realizat prin întocmirea curbelor efort-alungire, utilizând un dinamometru cu înregistrare grafică și numerică Faffrag (Germania). Pe baza acestor curbe, ca o medie a 50 de determinări, s-au stabilit:

- forța de rupere P_r , cN;
- tenacitatea la rupere σ_r , cN/den;
- alungirea la rupere ϵ_r , %.

Pretratamentele efectuate doar cu uree nu duc la o distrucție a polimerilor acrilici, însă adăugarea unor aditivi de tipul H_2O_2 determină degradări minime pe polimerii acrilici analizați (tabelul 7).

Cu cât valorile P_r și σ_r sunt mai mari decât cele ale probei martor, cu atât gradul de protejare a polimerului acrilic, prin pretratamentele efectuate, este mai ridicat.

CONCLUZII

Pretratamentele efectuate pe cei doi polimeri acrilici au determinat o serie de modificări ale structurii chimice, și anume:

- substanțele bazice – hidroxil amina, etilen diamina, hidrazina și ureea – au determinat introducerea unei grupe – NH_2 sau – NH în structura chimică a substratului;

Tabelul 7

VALORILE INDICILOR CE CARACTERIZEAZĂ INTEGRITATEA POLIMERILOR ACRILICI						
Tratamente	AN + AV			AN + AV + alfa MS		
	P_r , cN	σ_r , cN/den	ϵ_r , %	P_r , cN	σ_r , cN/den	ϵ_r , %
Fără uree	5,56	22,95	1,6	14,90	23,90	2,79
Cu 30 g/l uree	6,07	22,68	1,75	15,19	24,65	2,84
Cu 30 g/l uree + + 5 g/l NaOH	5,79	27,27	1,66	13,86	24,20	2,59
Cu 30 g/l uree + +0,35 g/l H_2O_2	4,98	23,09	1,43	13,76	25,04	2,57
Cu 30 g/l uree + + 10 g/l etilen carbonat	5,90	22,32	1,70	15,60	24,40	2,92

- aditivii NaOH, H_2O_2 și etilen carbonatul au efect sinergetic, reflectat de intensitățile coloristice mai pronunțate decât în cazul pretratării doar cu substanțele bazice enumerate;
- efectele produse prin cationizare sunt stabile în timp (cu excepția cazului în care se folosește hidroxil amina), fapt reliefat de rezistențele bune ale vopsirilor la tratamentele umede și la frecare;
- efectul creat de substanțele bazice folosite la pretratare este dependent de constanta de bazicitate a acestora – cu cât pK_b este mai mic, cu atât bazicitatea este mai mare, iar efectul de cationizare a polimerilor acrilici este asemănător (etilen diamină > hidrazină > hidroxil amina > uree);
- pretratamentele efectuate nu duc la degradări ale polimerilor acrilici;
- în funcție de impactul modificărilor chimice, va fi analizat răspunsul capacității de egalizare a vopsirii cu coloranți acizi la modificările structurale efectuate.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Mayer, U., Wurtz, A. *Farben von Polyacrylonitrilfasern* BASF. Ed. Ludwigshufen, 1971, p. 20
- [2] Jowett, A. M., Cobb, A. S. *The dyeing of acrylic fibers*. În: Review of progress in coloration, 1973, p. 81
- [3] Sudaharu Abeta. *A numerical approach to acrylic dyeing*. În: Journal of the Society of Dyers and Colourists, 1991, vol. 107, nr. 12, p. 449

- [4] Alberti, G., Aldo Loi, Di Rosa, M. *Ion adsorption by acrylic fibers ; Part 2: the adsorption of ions in pairs*. În: Journal of the Society of Dyers and Colourists, 1992, vol. 108, nr. 3, p. 124;
- [5] Grațiea, Andra, Maria, Judea. *Vopsirea firelor din melană 100%, tip bumbac*. În: Industria Ușoară, 1987, nr. 5, p. 281
- [6] Harwood, R. J., McGregor, R., Peters, R. H. *Adsorption of cationic dyes by acrylic films II – Kinetics of dyeing*. În: Journal of the Society of Dyers and Colourists, 1972, vol. 88, nr. 8, p. 288
- [7] Bhattacharya, C., Chattopadhyay, D. K., Mukherjee, A. *Theoretical considerations in the dyeing of acrylic fibre materials*. În: Man-Made Textile in India, 1983, nr. 11, p. 498
- [8] Balmforth, D., Bowers, C. A., Guion, T. H. *Acrylic – polymer composition and its relation to basic – dye substantivity*. În: Journal of the Society of Dyers and Colourists, 1964, vol. 80, nr. 11, p. 577
- [9] Grindea, M. *Tehnologia vopsirii și imprimării textilelor*. Editura Tehnică, București, 1983
- [10] Ionescu-Muscel, I. *Fibre textile la sfârșit de mileniu*. Editura Tehnică, București, 1990
- [11] Asandei, N., Grigoriu, A. *Chimia și structura fibrelor*. Editura Academiei, București, 1983
- [12] Nistor, A. *Influența comonomerilor asupra proprietăților polimerilor și fibrelor acrilice*. În: Industria Textilă, 1971, vol. 22, nr. 1, p. 15
- [13] Catoire, B., Hagege, R., Homshaw, L. G. *Etude la porosité du sechage et du comportement thermique des fibres acryliques „en gonflement primaire”*. În: Bulletin Scientifique de L'Institute Textile de France, 1978, vol. 7, nr. 28, p. 441
- [14] Szabolcs, O., Szabolcs, I. *Morphology of synthetic fibers*. În: Man-Made Fibers, 1967, vol. 1, p. 371
- [15] Marie, M. M. *Dyeing acrylic fibers with acid dyes*. În: American Dyestuff Reporter, 1993, nr. 9, p. 86
- [16] Bandak, A., Kantouch, A., Gabry, L. É. *Hydrazine treatments on acrylic fibers for new dyeing opportunities*. În: American Dyestuff Reporter, 1995, nr. 6, p. 42
- [17] Bahtiyari, Ibrahim M. *Effect of applying cationic agent to the polyamide fabrics on their color efficiencies when dyed*. În: Industria Textilă, 2009, vol. 60, nr. 4, p. 197

Autori/Authors:

Șef de lucrări dr. ing. VASILICA POPESCU
 Conf. dr. ing. CEZAR DORU RADU
 Conf. dr. ing. LILIANA ROZEMARIE MANEA
 Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi
 Facultatea de Textile-Pielărie și Management Industrial
 Str. Dimitrie Mangeron nr. 53, 700050 Iași
 e-mail: vpopescu@tex.tuiasi.ro

DOCUMENTARE



UN NOU SISTEM DE FILARE

Mașina S300 cu sisteme de filare de la **Macart Textiles Ltd.**, Bradford – Anglia, combină operațiile de filare, torsionare, voluminizare a firelor și de bobinare într-un singur proces, pentru a produce fire dublate acrilice, Nm 2/16-2/42, cu o mare voluminozitate. Pe fiecare din cele patru fuse de filare S400 sunt realizate patru fire dublate, care sunt debitate pe patru fuse de bobinare. Configurația mașinilor este diferită, în funcție de cerințele clientului. Astfel, pot fi cuplate până la 15 mașini la un bobinator automat cu 60 de fuse. De asemenea, pentru a micșora costurile de investiție, poate fi utilizată bobinarea manuală.

În funcție de finețea firelor obținute, producția fiecăruia fus de filare S300 este cuprinsă între 2,5 și 7 kg/oră. Comparativ cu filarea tradițională cu inele, utilizarea ma-

șinii S300 prezintă o serie de avantaje: reducerea numărului de procese utilizate pentru producția firelor dublate tradiționale, cu până la 6, generând economii în ceea ce privește costurile legate de forța de muncă, întreținere, energie, spațiu de amplasare, piese de schimb; o economie de energie de până la 60% per kg de fir filat; economii de până la 60% în operațiile directe și indirecte; spațiu redus de amplasare și depozitare a materialelor; posibilități de prelucrare a fibrelor scurte sintetice, a fibrelor naturale și a amestecurilor acestora în fire Nm 2/16-2/42; viteze de debitare de 200–240 m/minut, pentru toate tipurile de finețe a firelor. Datorită acestor avantaje, peste 4 000 de mașini S300 au fost furnizate deja în țări din Europa, Asia, Africa și America.

Melliand International, noiembrie 2009, nr. 5–6, p. 190

Oil viscosity influence on textile spindles damping coefficients with main implications in production quality increasing for fibres dedicated to technical textiles

LUCIAN CONSTANTIN HANGANU

CARMEN MARIA LOGHIN

REZUMAT – ABSTRACT – INHALTSANGABE

Influența vâscozității uleiului asupra coeficienților de amortizare a fuselor textile cu implicații în creșterea calității producției de fibre destinate textilelor tehnice

Creșterea calității producției de fibre destinate textilelor tehnice este influențată, în primul rând, de răspunsul dinamic al componentelor de funcționare, implicate în aceste tehnologii. Pentru a dezvolta soluții noi pentru fusele textile sau pentru a crește calitatea celor cunoscute deja în industria textilă, respectiv a componentelor lor specifice, sunt necesare studii teoretice și experimentale continue. Astfel, un rol important îl au sistemele interne de amortizare a suporturilor de fuse textile. Lucrarea prezintă o metodă experimentală originală privind influența vâscozității asupra coeficienților de amortizare specifici fuselor textile. Studiile au fost realizate pentru a pune în evidență legătura dintre diferitele tipuri de uleiuri și răspunsurile sistemelor de amortizare, precum și influența acestora asupra comportamentului dinamic al fuselor textile. Rezultatele experimentale pot oferi scăderi de variație pentru coeficienții de amortizare, în funcție de valorile vâscozității uleiului.

Cuvinte-cheie: fus textil, sistem de amortizare, coeficient de amortizare, ulei, vâscozitate

Oil viscosity influence on textile spindles damping coefficients with main implications in production quality increasing for fibres dedicated to technical textiles

The production quality increasing for fibers dedicated to technical textiles is mainly influenced by the dynamic response of running components involved by these technologies. To develop new solutions for textile spindles or to increase the quality for those which are already well known in the textile industry, respectively for their specific components, permanent theoretical and experimental studies are needed. This way, an important role is the one of the internal damping systems for the textile spindles supports. The paper presents an original experimental method concerning the viscosity influence on damping coefficients specific to textile spindles. Studies were focused in order to emphasize the connection between different oil types and the damping systems responses, as well as their influence on the textile spindles dynamic behaviour. Depending on the values oil viscosity has, experimental results can offer variation drops of the damping coefficients.

Key-words: textile spindle, damping system, damping coefficient, oil, viscosity

Die Einwirkung der Ölviskosität auf dem Dämpfungskoeffizient der Textilspulen mit Einfluss auf dem Wachstum der Faserproduktionsqualität für Technische Textilien

Der Wachstum der Faserproduktionsqualität für Technische Textilien ist hauptsächlich von der dynamischen Antwort der Funktionskomponenten dieser Technologien beeinflusst. Um neue Lösungen für die Entwicklung der Textilspulen oder für das Qualitätswachstum der schon bekannten Spulen in der Textilindustrie zu finden, bzw. ihrer spezifischen Komponenten, sind ständige theoretische und experimentelle Abhandlungen notwendig. Eine wichtige Rolle haben die interne Dämpfungssysteme der Textilspulhalter. Die Arbeit stellt eine originelle experimentelle Methode dar, betreff dem Einfluss der Viskosität auf den Dämpfungskoeffizienten der Textilspulen. Die Studien wurden durchgeführt um den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Arten von Ölen hervorzuheben und deren Antwort auf dem dynamischen Verhalten der Textilspulen. Die experimentellen Ergebnissen ermöglichen Variationsminderungen der Dämpfungskoeffizienten in Abhängigkeit von den Werten der Ölviskosität.

Schlüsselwörter: Textilspule, Dämpfungssystem, Dämpfungskoeffizient, Öl, Viskosität

Theoretical studies on the dynamics of textile spindles require the knowledge for both damping coefficients and the laws of variation according to the operation parameters.

All constructive solutions for modern textile spindles are provided in their support structures with one hydraulic damper mounted between the cup and the lower bearing. This way, in figure 1, two versions of the latest generation of supports made by Texparts Company – Germany, are shown.

The HF model was designed for light spindles (fig. 1a). It is provided with tapered pivot to the lower bearing. For the HZ model (fig. 1b), the lower bearing is able to drive not only the axial forces by the conical pivot, but also the radial forces with greater values, giving this model the possibility to be used for medium and heavy textile spindles.

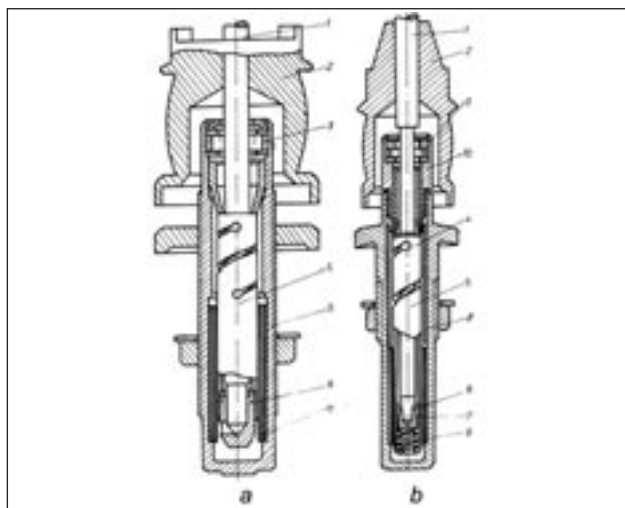


Fig. 1

The textile spindle with a HZ support is composed of rod 1, the belt wheel 2 mounted with constriction on the rod, bearing 3 placed in box 10 mounted with constriction on cup 4, flexible tube 5 fixed in box 10, the pallet 6 inserted in tube 5, hydraulic damping device 7, bushings 8 and arch 9 able to reduce certain shocks on the axial direction, produced by a brutal introduction of tubes on the rod.

The textile spindle with a HF support contains components similar to the ones from 1 to 7. The elastic contact between the cup and the lower bearing is achieved by flexible tube 4, which, for the HF model, is combined with a bearing box and, for the HZ model, is combined directly with the cup; for this last model, the bearing is directly mounted in the cup.

The flexibility of the tube is provided by a spiral cut made in its wall. In such conditions, it ensures a low flexural rigidity necessary for the proper functioning and alignment of all components from the subassembly "structure bearings-spindle rod".

In principle, the hydraulic damper 7, mounted between the cup 4 and the pallet 6, is made of a steel spiral able to offer the lower bearing a limited movement in radial direction.

Oil from inside the damping device is compressed and repressed once that the rod 1 is vibrating.

EXPERIMENTAL PART

Friction forces arising from the oil movement have a strong damping effect; both the oil flow rate speed and the internal friction forces increase with the spindle speed and with the vibration amplitude values; in these circumstances, it appears a progressive increase of the damping capacity, with a favorable influence on an automatic adaptation to the working conditions.

For the textile spindles with hydraulic damper, the restoration of rod in the central position towards the cup (and towards the ring that moves the traveler from the ring spinning frames) is obtained by using, inside the rod support structure, a flexible system of forces acting on the pallet with appropriate elastic forces. Since with these textile spindles damping friction occurs in the oil film, the friction being disposed between the other components, the oil is kept clean longer; thus, the lubrication period is 3–5 times greater than had been referred.

Another important advantage is related to the possibility of operating at higher speeds, while maintaining proper operating conditions, thus contributing to the increased production of the ring spinning frames. The damping device has a coil form, which is provided between its spirals with intervals sized in the 10^{-1} mm order. The oil penetrates into these intervals, forming specific films, in which hydrodynamic pressures appear, in the case of

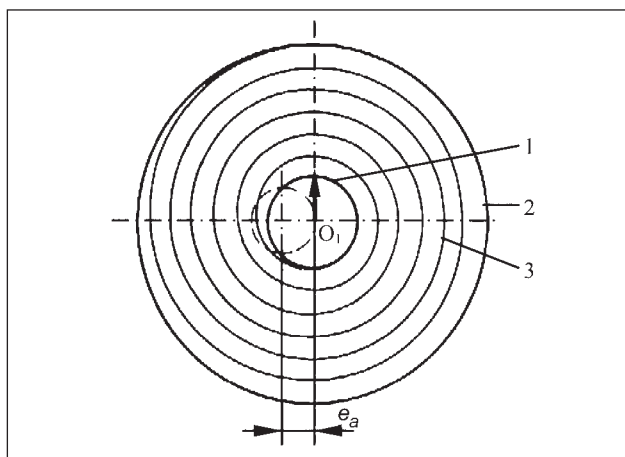


Fig. 2

radial displacements of spirals damping device, caused by vibrations specific to the rotating assembly "textile spindle + yarn spool". Oil located between the spirals is compressed and repressed, once rod 1 is vibrating.

The friction forces arising from the oil movement have a strong damping effect. Both the oil speed rate flow and the internal friction forces increase with the spindle speed and with the vibration amplitudes; in these circumstances, a progressive increase of the damping capacity appears, favoring an automatic adaptation to the working conditions.

The lower bearing can move radially, within certain limits, when the forces of the spool imbalance are acting, without producing remaining strains in the flexible tube, as the main condition needed is to return to the position of the central rod. None of the components can prevent the oscillations of the flexible tube, so as the conditions to easily overcome the critical speeds are created.

In literature, the damping forces determination for textile spindles with hydraulic dampers is based solely on the methodology of calculation, on the bearing capacity for the radial sliding camps, which operate under friction fluid conditions. Values obtained this way for the damping coefficient are only for general use guidance and are not satisfactory, on one hand, in terms of accuracy and, on the other hand, due to not allowing the formulation of a law change to the coefficient necessary for theoretical solutions, in which involved are the motion equations of the dynamic systems specific to the different mathematical models of the textile spindles adopted for study.

For the textile spindles with a hydraulic damper, there are deviations from the operating conditions of a sliding camp run with rotating shaft, because:

- the head of flexible tube 1 (fig. 2) does not rotate around the axis passing through O_1 ; a movement of this axis is produced on a circular orbit around the central axis of cup 2, the radius of the circle

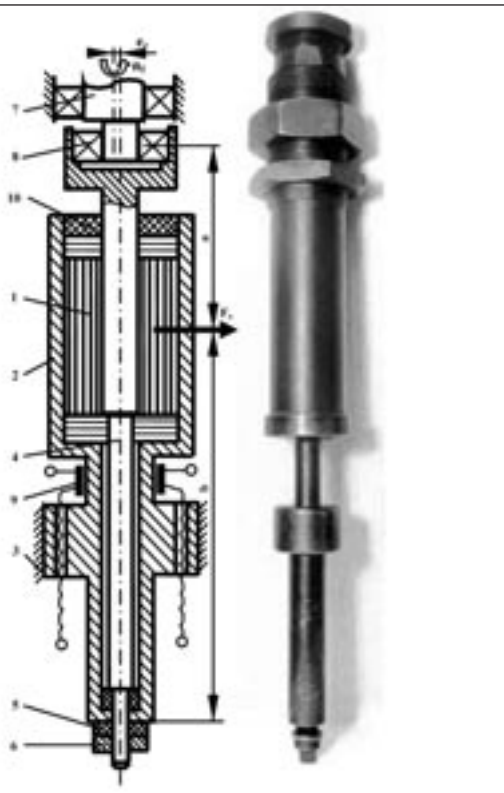


Fig. 3

representing the eccentricity of the hydraulic damper produced by the rod vibrations;

- the hydrodynamic pressures are generated in other conditions for the sliding camps; it is not involved the oil entrainment by the relative rotation between shaft and cannon; it is involved only the compression of the oil films specific for coil 3, under the radial displacement of the flexible tube;
- the oil viscosity remains constant during operation, because, during the change of the speed and of the vibration amplitudes, temperature changes occur.

For experimental reserches, an original device was achieved, as presented in figure 3. The damper 1 is introduced in the cup 2, fixed by the machine frame 3. The rod 4 is elastically fixed at the lower part of the cup, with the help of a rubber fitting 5 and a retaining nut 6. The eccentric ending of the rotating shaft 7 is fixed in a bearing 8 united with the rod 4.

Due to the spinning of the shaft with eccentric ending, during its performance, the damper is subjected to a stress similar to the one in the spindles. The hydrodynamic forces F_a that appear in the films between the damper spirals press upon the cup 2 and can be measured with the help of two electrical resistance gauges 9 linked to the thin neck. The cork 10 made of synthetic rubber obstructs the oil loss during the process. The eccentricity e_r can reach values imposed by the experimental requirements.

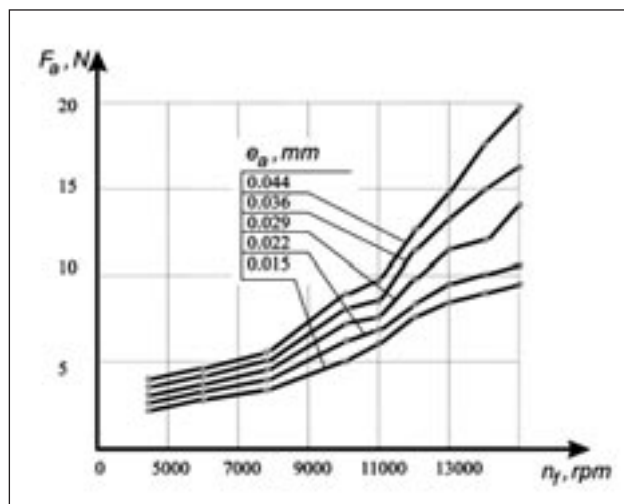


Fig. 4

The eccentricity e_a value in the middle of the damper (the rod 4 movement on the F_a force direction) is:

$$e_a = \frac{b}{a+b} \cdot e_r \quad (1)$$

This special device for experimental researches has next particularities:

- the rod 4 does not rotate over its own axis; because of the eccentric shaft 7, the rod axis describes a circle arch, as shown in figure 2, situation encountered in the normal operation of a damper;
- the rod 4, which is moving as mentioned above, describes a con with the tip in a fixed point, located at the bottom of the device, at distance b from the center of damper, equal to the distance between the damper center and the bearing center, appropriate to the real spindle (landmarks 7 and 3 from figure 1); in these conditions, the real angular displacement of the lower bearing is reproduced;
- as being achieved through the constructive solution adopted for the device identical movements for the lower bearing with those of the spindle real time operation, the thermal regime will be the same and, as a consequence, the oil viscosity will acquire values in accordance with the rotation speed and with the oscillations amplitude; this aspect is particularly important, because temperature differences are notable (20–25°C) between the light working regimes (low spool imbalance, reduced rotation speed) and those operating in a heavy regime; for the differences mentioned, the viscosity varies in large limits, with appreciable influence on the damping force, as in fact it is known from the theory of hydrodynamics lubrication, namely that the bearing force is directly proportional to viscosity;

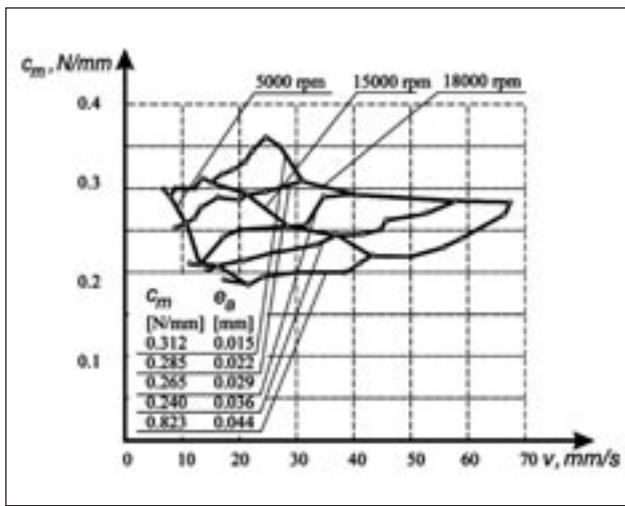


Fig. 5

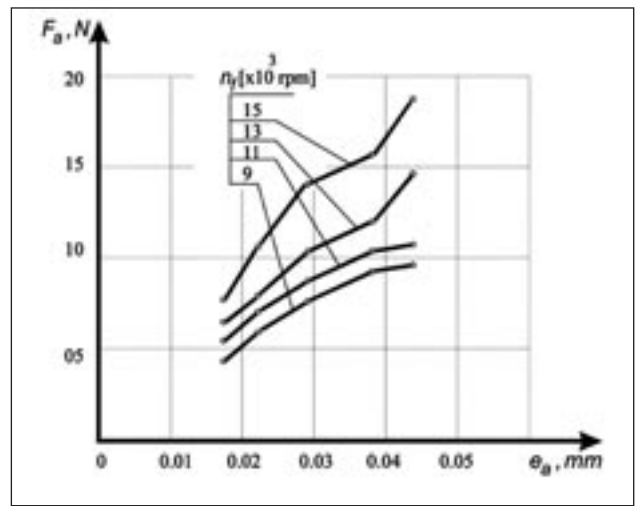


Fig. 6

– according to facts mentioned above, the original device is designed to create load conditions for the damping system, which are very close to those that appear to textile spindles during operation; the forces F_a that appear in the damping system are virtually identical to those appearing in the damping system mounted in the textile spindle support. In these conditions, possibilities are created to determine with high precision the values for damping coefficients c :

$$c = \frac{F_a}{v} \quad (2)$$

in which v is the movement speed of the lower bearing (fig. 2), having its expression in:

$$v = \omega \cdot e_a \quad (3)$$

with:

ω representing the angular speed for spindle rod. For the eccentricity e_a , values between 0.015–0.045 mm were adopted, which are available for a real and normal exploitation of the textile spindle in technological processes; these values are in correspondence with the double amplitudes for the higher top of the spindle rod, with values around 0.10–0.5 mm for the HF textile spindle model. Curves represented in figure 4 were obtained according to the results for measurements performed on the damping force and time of the textile spindle type HF. With relations (2) and (3) and data provided by the curves in figure 4, there were computed the values for the damping coefficient, which allowed the clearance curves present in figure 5.

Thus, remarks are as follows:

- the damping force grows exponentially in the dependency of the spindle rotation speed and is highly influenced by the e_a movement of the lower bearing (fig. 6);

- the damping coefficient (fig. 5) depends on the e_a movement of the lower bearing for the same v bearing speed; the coefficient c has considerably higher values in the case of small e_a displacements;
- the damping coefficient is influenced to a lesser extent by the displacement speed v of the lower bearing, because this is likely to adopt dynamic calculations for the average c_m , in accordance with figure 6;
- based on the aspects mentioned above, it is possible to establish the variation law for medium damping coefficient c_m , depending on e_a displacements (fig. 7).

$$c_m = 0.357 - 3.17 \cdot e_a \quad (4)$$

If the behavior is watched by calculus for the dynamic response of the textile spindle in the case of restricted speed intervals, a c_m value corresponding to these must be adopted; thus, numerical coefficients of equation will be computed (4).

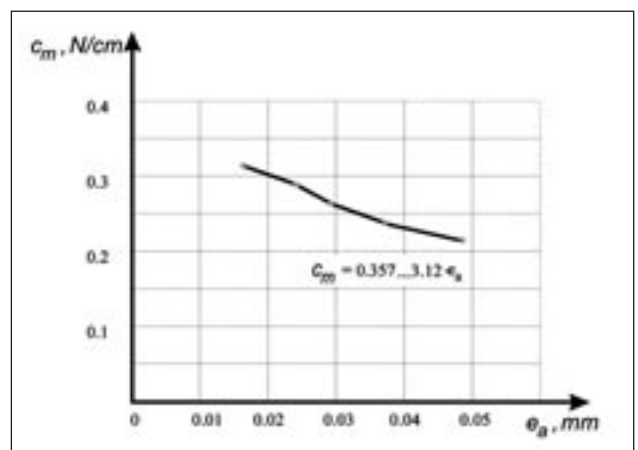


Fig. 7

CONCLUSIONS

As noticed, if speed will be constant during the operation time (fig. 5), the damping coefficient c decreases once the displacement of the lower bearing increases; for example, for $n_f = 10\ 000$ rpm, $c = 0.31$ Ns/mm for $e_a = 0015$ mm and $c = 0.21$ Ns/mm for $e_a = 0044$ mm. This is explained by oil viscosity decreasing inside the damping system, because, at higher values for e_a displacements, oil circulation is more intense and contributes to a temperature increase.

It is also remarked in figure 5 that, at low speeds, e.g. 5,000 rpm, the decrease of the damping coefficient values is more pronounced. Aiming the viscosity curves, we found that the viscosity values decreasing is faster at lower temperatures, as normal temperatures for light regimes of exploitation.

The damping coefficient c depends on the lower bearing displacement, for the same speed of the bearing, and its values are considerably higher in the case of small displacements.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Visileanu, E., Ghițuleasa, C., Isar, D., Rădulescu, R., Hanganu, L. C. și alții. *I.N.C.D.T.P. – Partener activ al rețelei naționale de CDI. Partea a IV-a/INCDTP – Active partner of the RDI national network. Part IV.* În: *Industria Textilă*, 2008, vol. 59, nr. 1, p. 3
- [2] Hanganu, L.C., Pantilimonescu, Fl., Peptanariu, M., Balașca, M., Savencu, C., Visileanu, E., Rădulescu, R. *Sistem mecatronic mobil de monitorizare a utilajelor textile, utilizând GSM network. Partea I/Mechatronic mobile system for monitoring textile equipment using GSM network. Part I.* În: *Industria Textilă* 2008, vol. 59, nr. 4, p. 147
- [3] Loghin, M., C., Hanganu, L. C., Peptanariu, M., Rădulescu, R. și alții. *Contract nr. 72178/01.10.2008 încheiat cu CNMP București. Raport de Cercetare, etapa a II-a, 2009/ Contract no. 72178/01.10.2008 with CNM Bucharest. Research Report, 2nd stage 2009*
- [4] Hanganu, L.C., Peptanariu, M., Pantilimonescu, Fl., Ianuș, G. *Elemente de mecatronică pentru aplicații la echipamente textile.* Editura Performantica, 2008, ISBN 978-973-730-519-0
- [5] Pantilimonescu, Fl., Hanganu, L.C., Peptanariu, M., Visileanu, E. *Sistem mecatronic mobil de monitorizare a utilajelor textile, utilizând GSM network. Partea a II-a/ Mechatronic mobile system for monitoring textile equipment using GSM network. Part II.* În: *Industria Textilă* 2009, vol. 60, nr. 3, p. 159

Autori/Authors:

Conf. univ. dr. ing./Conf. Dr. Eng. LUCIAN CONSTANTIN HANGANU
Conf. univ. dr. ing./Conf. Dr. Eng. CARMEN MARIA LOGHIN

Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi
Bd. D. Mangeron nr. 53, 700050 Iași/
Gheorghe Asachi Technical University
61 D. Mangeron Bvd., 700050 Iași
e-mail: cloghin@tex.tuiasi.ro

DOCUMENTARE



Tehnologie chimică

FINISĂRI TEXTILE PE BAZĂ DE ULEIURI VEGETALE

La cea de-a 5-a conferință "How to Enter Technical Textiles Markets", care a avut loc în Edinburgh, în octombrie 2009, compania elvețiană **Beyond Surface Technologies AG** a prezentat gama de produse **MiDori**, bazată pe uleiuri din plante provenite din culturi etiopiene. Acestea conferă suprafețelor textile efecte durabile. Potențialele aplicații ale acestora se referă la

managementul umidității, impermeabilitatea la apă, înlocuirea glioxalului sau a altor produse de peliculizare textilă.

Primul dintre produsele din gama **MiDori** este **E05**, un polimer natural hidrofil, ce conferă materialelor un tușeu moale și durabil. Produsul este certificat **GOTS – Global Organic Textile Standard**, și nu necesită reglementarea **REACH**.

Acest produs este adecvat aplicării pe fibre naturale și pe amestecuri de fibre sintetice cu bumbac, in și lână, în scopul îmbunătățirii sau menținerii unui tușeu moale, natural, al substratului.

Smarttextiles & nanotechnology, ianuarie 2010, p. 11

DEZVOLTAREA MAȘINILOR DIN PREPARAȚIA ȚESĂTORIEI. MAȘINI DE ÎNCLEIAT, NĂVĂDIT ȘI ÎNNODAT

Tendința principală în dezvoltarea mașinilor de încheiat este aceea de creștere a productivității, de reducere a consumurilor energetice, a consumului de apă și a produselor de încheiere, odată cu îmbunătățirea calității urzelilor. Producătorii de mașini de năvădit și înnodat au dezvoltat noi utilaje, care să răspundă cerințelor de prelucrare a unui număr mare de tipuri de fire și articole.

Mașini de încheiat

Grupul *Karl Mayer Textilmaschinen AG*

În anul 1998, firma *Karl Mayer*, din Germania, a preluat firma *Rotal S.r.l.* – din Italia, rezultând firma *Karl Mayer Rotal* – Italia. La 1 noiembrie 2007, *Karl Mayer Group* a devenit proprietarul lui *Sucker-Müller*, prin achiziționarea grupului insolubil *Moenus Textilmaschinenfabrik GmbH*, din Mönchengladbach – Germania. În ianuarie 2008, *Karl Mayer Group* a achiziționat întreaga tehnologie și drepturile asupra pieței de la firma *L. Griffin Sons* – S.U.A., în scopul pătrunderii în sfera tehnologiei de realizare a produselor indigo. La 1 decembrie 2008, *Karl Mayer Group* a semnat contractul de preluare a diviziei de producție a mașinilor pentru preparația țesătoriei de la firma elvețiană *Benninger AG* – din Uzwil. În viitor, aceasta va lucra sub numele de *Karl Mayer Textilmaschinen AG*.



Fig. 1

Firma *Karl Mayer Rotal S.r.l.* – Italia, a realizat un pliador ergonomic pentru suluri de urzeli încheiate. În figura 1 este prezentat un pliador direct pentru fire filate ZM-SP – de la firma *Karl Mayer Rotal S.r.l.*

Firma *Sucker Textilmaschinen GmbH*, din Germania, a creat un nou bazin de încheiere pentru mașina *Sucker Comsize II*. Planul firelor de urzeală se deplasează pe sub un cilindru de măsurare a tensiunii, care este conectat la un sistem de control constant al acesteia. Bazinul de încheiere este echipat cu trei cilindri și cu



Fig. 2

două puncte de prindere. Soluția de încheiere este aplicată pe urzeală cu ajutorul unui sistem de sprayere, pentru a permite ca, în timp, aceasta să se fixeze pe fir. Apoi, ea este stoarsă la primul punct de prindere, iar planul urzelii este imersat în soluția de încheiere. Urmează o nouă stoarcere la cel de-al doilea punct de prindere, înainte de ieșirea din camera de încheiere și intrarea în zona de uscare. Camera de încheiere este mai mică decât cele tradiționale, prin urmare și cantitatea de soluție de încheiere este mai mică. Un traseu scurt al urzelii îmbunătățește ghidarea, reduce deșeurile, optimizează controlul temperaturii soluției de încheiere și reduce energia necesară pentru încălzire. Alimentarea cu soluție de încheiere permite deplasarea acesteia într-o singură direcție, pentru a aduce, în permanență, material proaspăt în camera de încheiere. Excesul de soluție este colectat într-un container conectat la camera de încheiere și la tancul de stocare, în scopul recirculării acesteia după filtrare. Temperatura soluției este controlată cu ajutorul a două sisteme. Un sistem realizează oprirea încălzirii, în momentul în care temperatura a atins nivelul dorit, iar cel de-al doilea sistem menține încălzirea soluției, pentru a realiza o fluctuație de temperatură cât mai scăzută. **Grupul *Karl Mayer Textilmaschinen AG***, a dezvoltat mașina de încheiat *Size-O-Matic (SMR-SP)*, prezentată în figura 2, și mașina de încheiat *Size-O-Matic (SMR-G)*, pentru fire din fibre de sticlă, prezentată în figura 3.

Mașini de năvădit și înnodat

Firma *Knotex Maschinenbau GmbH*, din Germania, a realizat un nou detector de fir dublu, pentru urzeli fără rost. Firul dublu este detectat de un traductor de presiune, care măsoară tensiunea firului în timpul înnodării, de până la 10 ori/secundă. Pentru firul dublu, tensiunea detectată va fi cu mult mai mare decât cea a

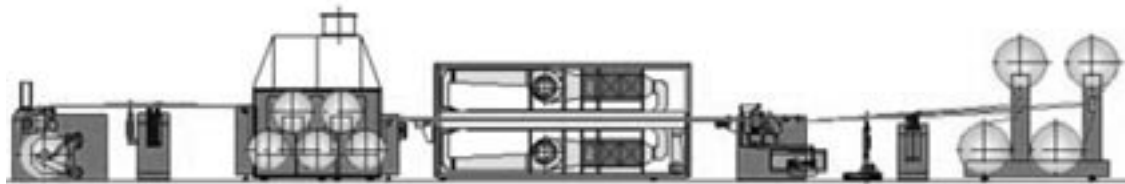


Fig. 3

firului simplu. Firma a dezvoltat un sistem care să detecteze dacă urzeala are rost. Apoi, mașina de înnodat realizează reglarea și se pregătește pentru detectarea firelor duble, în cazul în care nu există rost. În caz contrar, detectorul de fir dublu nu mai este activat.

O altă inovație o constituie sistemul complet automat de înnodare, *Autoframe® Matic* (fig. 4). Operatorul introduce în calculator datele legate de urzeală, după care sistemul reglează automat tensiunea dorită, cu ajutorul unor servomotoare. Acest concept permite operatorului să reducă la maximum timpul necesar pentru reglarea mașinii.



Fig. 4

Noua mașină de înnodat *Basic S* este o mașină de mare viteză, proiectată pentru înnodarea rezistentă a firelor de bumbac, de lână și de in. Mașina este reglată pentru a realiza 600 de noduri, simple sau duble, pe minut.

De asemenea, firma realizează o nouă mașină de tras în spată *RS 1HPlus*, care poate fi comandată prin utilizarea aerului comprimat. Ea este dotată cu un detector de fir rupt.

Firma **Stäubli International AG**, din Elveția, a dezvoltat mașina de înnodat *Magma*, care poate prelucra fire groase. Aceasta este dotată cu un nou sistem, brevetat, pentru separarea firelor din rost. Pot fi înnodate fire filate, multifilamentare, monofilamentare, benzi PP, într-o gamă de finețe Ne 0,3–50. Mașina detectează firele duble utilizând un traductor optic. Poate realiza noduri simple sau duble. Lungimea capătului nodului se poate regla până la 5 mm. Mașina este proiectată pentru a



Fig. 5

avea un număr minim de ansambluri mecanice și necesită întreținere minimă.

Stäubli a lansat o nouă mașină automată de năvădit, *Safir*. Aceasta năvădește firele direct de pe sulul de urzeală. Separarea firelor se realizează cu ajutorul unui graifăr cu vacuum. În mașină este încorporat un detector de fir dublu și de recunoaștere a culorii pentru fiecare fir, în faza de separare. Mașina combină tehnologiile vechilor mașini automate de năvădit *Opal* și *Delta* (fig. 5) într-o singură mașină, ceea ce conduce la creșterea eficienței procesului de pregătire a urzelilor.

Firma **Knotex Maschinenbau GmbH**, din Germania, a dezvoltat mașina de năvădit semiautomată *Knotex Plus* (fig. 6).

Firma **Fischer-Poegel**, din Germania, a realizat ultima versiune a mașinii de tras în spată, *Typhoon pneumatic*

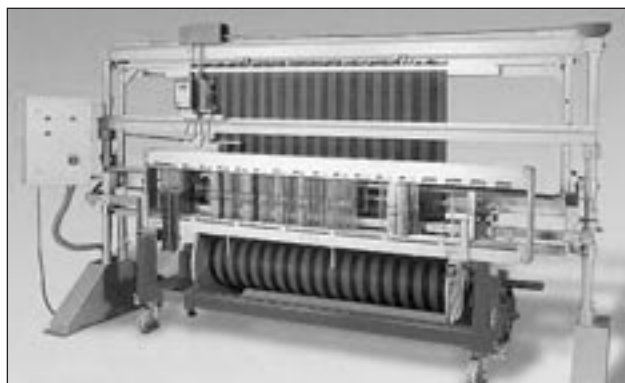


Fig. 6



Fig. 7

(fig. 7), cu o densitate a spatelor de 60 de căsuțe/cm. De asemenea, firma a lansat trei noi mașini de înnodat: mașina *PU-Jet*, cu dublă detecție electronică pentru urzelile fără rost; mașina *PU-M*, pentru fire monofilamentare de până la 0,5 mm diametru; mașina *PU-B*, pentru benzi de PP cu o lățime de până la 5 mm. Toate mașinile sunt realizate din aliaj galvanizat, cu un design nou, și, opțional, beneficiază de control asupra ruperii firului.

CRONICĂ

HEIMTEXTIL

13-16 ianuarie 2010

Târgul comercial internațional al textilelor pentru casă și la comandă și-a deschis porțile sub motoul "Take a walk on the style side", la Frankfurt am Main, cu un program variat ce a oferit perspective asupra celor mai recente tendințe din acest sector, atât expozațiilor, cât și vizitatorilor. Temele de interes supuse dezbaterii s-au constituit în următoarele secțiuni:

- **Let's talk about it!** – în cadrul căreia lectorii renumiți de la cunoscute firme de consultanță, comerț și industrie, cum ar fi *Backhausen* și *Tiscal/Austria*, *MiraX/Elveția*, *ADO*, *Nya Nordiska* și *Rasch Textil/Germania*, *Bernard Reyn* și *Vescom/Olanda*, *Equipo d'art/Spania*, *Erre Erre/Italia* și *Korhanil/Canada*, au abordat subiecte de mare importanță pentru acest sector, într-o perioadă caracterizată de dificultăți economice, precum: accesul pe noi piețe, strategii pentru export, managementul de brand și licență. În cadrul *Zilei comenzilor*, atenția s-a îndreptat către afacerile contractuale pe bază de produse plane din in, și anume: închiriere sau achiziție de produse, standarde ale igienei pentru produsele plane din in, în sectoare precum cel hotelier și de îngrijire a sănătății, dar și includerea rezultatelor recentului studiu *FutureHotel*, realizat de Institutul Fraunhofer. În cadrul Centrului de competență contractuală, Heimtextil și German Dry Cleaning

Concluzii

Producătorii de mașini pentru prepararea țesăturii se axează pe aplicarea tehnologiilor avansate, care oferă control electronic și flexibilitate, în scopul obținerii versatilității și a creșterii randamentelor din țesătorie, ca urmare a îmbunătățirii calității firelor de urzeală și de batătură.

Dezvoltările în domeniul încheierii, năvădirii și înnodării urzelilor au ca scop reducerea timpilor de intervenție, de diminuare a deșeurilor în procesul de pregătire a firelor și realizarea unor urzeli care să permită viteze mari de lucru a mașinilor de țesut.

Bibliografie

- [1] Handolescu, C., Handolescu, O., Bucur-Isar, D., Nicula, Gh. *Dezvoltarea mașinilor din prepararea țesăturii. Mașini de bobinat și de urzit. Partea I.* În: Revista Industria Textilă, 2008, nr. 5, p. 195

Dr. ing. *Camelia Handolescu*
Ec. *Ovidiu Handolescu*
COVIMPEX SRL – București
Dr. ing. *Emilia Visileanu*
Ing. *Daniela Bucur*
I.N.C.D.T.P. – București

Association au prezentat audienței un spectru larg de produse și/sau servicii.

- **Let's have a look!** – care și-a concentrat atenția către arhitectură și materiale destinate pardoselilor, pereților și ferestrelor, găzduind o complexă combinație de workshop-uri, prezentări etc.
- Sub titlul **Camere de hotel pentru femei**, Asociația hotelieră germană și Heimtextil au dezbătut probleme privind creșterea identificată pentru grupul țintă al femeilor oaspeți ai hotelurilor și, în acest sens, au fost prezentate rezultatele unui sondaj de opinie, oferind exemple de bună practică privind implementarea unor concepte de design special pentru oaspeții femei.
- **Ornamentele 3D – parte a dialogului AIT** – în cadrul căreia s-a făcut referire la o expansiune tridimensională a ornamentelor dintr-o încăpere.

În data de 16 ianuarie, circa 30 de firme din Frankfurt – decoratori de interior, magazine cu articole pentru pat, librării și galerii – s-au întrunit sub titlul "Heimtextil goes city", pentru a prezenta consumatorilor noile tendințe în domeniu. Sub titlul "Style experts: style fabric meets fabric style", comercianții detaiști au expus creații pline de inspirație, materiale inovatoare și articole de modă în domeniul articolelor de casă.

Informații de presă. Heimtextil, noiembrie 2009



Materii prime

O NOUĂ FIBRĂ LYOCELL CU IONI DE CUPRU

La târgul *Techtextil* – desfășurat în iunie 2009, la Frankfurt – cunoscutul producător de fibre speciale Lyocell, **Smartfiber AG**, din Rudolstadt/Germania, a prezentat ultima sa inovație în domeniu, fibrele *smartcell higienic* cu ioni de cupru. Prin încorporarea cuprului, fibra funcțională *smartcell* contracarează acțiunea germenilor, virusurilor și fungilor patogeni. Folosită la filtre și neșesute funcționale, *smartcell higienic* oferă o condiționare îmbunătățită a aerului, prin reducerea bacteriilor și eliminarea mirosurilor neplăcute. Utilizată la aspiratoare și la sistemele de condiționare a aerului sau la filtrele de aer, această fibră antibacteriană contribuie și la o netă dezvoltare a igienei. Efectul antibacterian al fibrelor *smartcell higienic* se bazează pe efectul fungicid și antibacterian al cuprului. Acest element natural blochează sistemul enzimatic din metabolismul microorganismelor. Prin tratarea fibrei *smartcell higienic* cu o soluție diluată de sare de cupru, se obține fibra Lyocell cu ioni de cupru, a cărei concentrație analitică totală reprezintă 27 g/ kg. Astfel, o încorporare redusă de ioni de cupru în fibrele *smartcell higienic* permite stoparea permanentă a contaminării microbiene a filtrelor, sistemelor de condiționare a aerului și a neșesutelor funcționale etc. Într-un timp foarte scurt, fibrele *smartcell higienic* eliberează exact concentrația necesară de ioni de cupru, astfel încât fungii, bacteriile și virusurile să nu poată coabita.

Smartfiber AG a prezentat, în cadrul târgului *Techtextil*, fibrele speciale *smartcell clima*, cu acțiune de termoreglare, și fibra *SeaCell* cu aditivi din alge, care, în versiunea *SeaCell active plus*, este prima fibră cu ioni de argint, cu acțiune antibacteriană, ce poate fi albită.

Technical Textiles, 2009, nr. 4, p. E 156

NANOFIBRE PENTRU PANOURI SOLARE

Grupul **CEZ** – cel mai mare producător de electricitate din Republica Cehă, și una dintre cele mai performante companii energetice europene colaborează cu **Elmarco**, în vederea evaluării potențialului panourilor solare peliculizate cu nanofibre (fig. 1).

Prima etapă a proiectului, realizat în parteneriat, presupune testarea în condiții reale a panourilor convenționale de silicon și a noilor panouri cu nanofibre, dezvoltate prin utilizarea tehnologiei **Elmarco**, și compararea rezultatelor obținute. Partenerii speră să



Fig. 1

demonstreze viabilitatea economică a acestei noi metode de producere a energiei „verzi”. Noile panouri solare utilizează nanofibrele pentru captarea energiei solare și transformarea acesteia în energie electrică. Ele au fost deja instalate la o centrală nucleareo-electrică **CEZ**, din Temelin – Republica Cehă. Legat de aceasta, **Ladislav Mareš**, director executiv al **Elmarco** afirma: „Până în prezent, nicăieri în lume nu au fost folosite nanofibrele pentru astfel de panouri solare... Pentru a le testa efectiv funcționalitatea, se dorește realizarea unei comparații, în cadrul aceluiași amplasament, între panourile solare cu silicon și cele cu nanofibre, instalate cu fața către toate cele patru puncte cardinale, adică nu numai către sud, cum se procedează de obicei în cazul panourilor convenționale cu silicon, fapt ce va permite o comparație privind comportamentul ambelor tipuri de panouri, convenționale și cu nanofibre, în variate condiții de temperatură și lumină”.

Pentru Grupul **CEZ**, proiectul face parte din cercetarea, dezvoltarea și testarea de noi tehnologii de producere a energiei. Datorită flexibilității noului tip de panou, se presupune că acesta va putea fi aplicat ca parte componentă a structurilor construcțiilor. Având în vedere caracteristicile fizice ale acestor panouri, este foarte posibil ca ele să aibă succes în condiții de lumină slabă, situație în care celulele de silicon prezintă dificultăți. Dacă producerea de panouri pe baza nanotehnologiei se dovedește a fi chiar mai puțin costisitoare, comparativ cu cele din celulele siliconice convenționale, atunci aceasta ar putea reprezenta o evoluție semnificativă.

Această tehnologie unică de producere a panourilor **DSSC** avansate se bazează pe integrarea de materiale nanofibroase anorganice, realizate prin tehnologia **Nanospider**, de la **Elmarco**.

Smarttextiles & nanotechnology, decembrie 2009, p. 16

O NOUĂ FIBRĂ DE KEVLAR

Aplicațiile industriale ale noilor fibre de **Kevlar**, de la **DuPont**, se bazează pe o nouă platformă tehnologică ce le sporește performanța, în comparație cu fibrele standard.



Fig. 1

Utilizarea acestor fibre duce la economii în privința costurilor și la o mai mare flexibilitate a proiectării pentru producătorii ce furnizează frânghii și cabluri din fibră optică unor sectoare precum: industria constructoare de mașini, petrol și gaze, construcții și alte industrii conexe. Primul produs care va fi lansat pe piață este *Kevlar K29 AP*.

„Datorită greutateii reduse, rezistenței, stabilității dimensionale, rezistenței la coroziune, stabilității termice și altor proprietăți unice, fibre de Kevlar este utilizată pentru consolidarea și armarea unei game largi de produse... În cazul mai multor aplicații, clienții vor putea să utilizeze mai puține fibre pentru o performanță egală sau chiar mai mare. Acesta este tipul de inovație dorit de clienții noștri și subliniază angajamentul nostru pe piața materialelor de înaltă performanță” – afirma Thomas G. Powell, președinte al departamentului Tehnologii de Protecție din cadrul companiei DuPont. Aplicațiile fibrei *Kevlar K29 AP* includ anvelope, curele și furtunuri pentru industria constructoare de mașini, frânghii, cabluri compozite și electromecanice pentru sectorul de construcții, petrol și gaze (fig. 1).

Potrivit estimărilor DuPont, cererea globală de materiale de înaltă rezistență pentru aplicații în industria constructoare de mașini, cum ar fi anvelope, tubulaturi, furtunuri și curele, se va dubla în următorii cinci ani, datorită cerințelor de reducere a greutateii, de economisire a combustibilului și de creștere a performanței la temperaturi ridicate.

Fibra *Kevlar K29 AP* este disponibilă într-o gamă largă de finețe și are o rezistență cu până la 15% mai mare decât fibra K29 standard, oferind producătorilor o mai mare flexibilitate în proiectare. În prezent, această fibră este disponibilă la nivel global, pentru testări de noi produse și dezvoltări de noi aplicații.

Smarttextiles & nanotechnology,
decembrie 2009, p. 5



CABLARE TRIPLĂ ÎNTR-UN SINGUR PAS

În cadrul târgului *Techtextil 2009*, ce a avut loc în iunie în Germania, la Frankfurt, firma *RITM* a prezentat noua mașină *UTM 30* (fig. 1), special concepută pentru obținerea



Fig. 1

nerea cablurilor din trei toroane, într-un singură fază de prelucrare.

Mașina este prevăzută cu trei fuse motoare de răsucire, cu cap de răsucire-înfășurare acționat electronic. Pe această mașină pot fi prelucrate fire cu densitatea de lungime cuprinsă între 2 000 și 20 000 dtex, utilizate în aplicații precum: fire cord pentru anvelope, plase pentru pescuit, plase pentru agricultură, ață de cusut industrială, armături de cauciuc etc.

Prin combinarea a două procese de prelucrare într-un singur pas, cu ajutorul acestei mașini, se reduc atât timpii de producție și de manipulare, cât și cantitatea de deșeuri textile rezultate, garantând o deosebită calitate a firului obținut, cu un consum redus de energie.

Capul de înfășurare-răsucire este realizat cu o tehnologie unică. Dispozitivul de reglare a efectului de balon, în timpul filării, permite ajustarea on-line chiar și a celui mai mic balon de fir posibil, pentru orice finețe a firului, evitându-se astfel crearea unei tensiuni înalte în fir. Printr-un control de precizie, pierderea de energie cauzată de efectul de fricțiune a balonului de fir în aer este diminuată. Astfel, utilizarea dispozitivelor electronice cu motoare cu acționare directă ajută la reducerea consumului de energie a mașinii UTW.

Alte avantaje ale mașinii, ca urmare a dotării cu unitate electronică, sunt flexibilitatea și ușurința cu care loturile de producție pot fi manevrate, în sensul că nu mai există roți dințate pentru angrenaj sau curele ce trebuie schimbate, iar raportul variației de viteză, direcția răsucirii, precum și alți parametri, sunt reglabili prin intermediul computerului principal, care este prietenos utilizatorului, fiind dotat cu un ecran digital.

Mașina UTW 40, în varianta industrială, dispune de 32 de posibilități de reglare și este alcătuită din două părți independente – o conductă integrată pentru sistemul de evacuare a căldurii și o curea de descărcare a produselor finale, în timp ce UTW 30 este destinată comercializării ca unitate de sine stătătoare.

MobileTex, octombrie 2009, vol. 4, nr. 10, p. 8



ȚESEREA FIBRELOR ARAMIDICE

Fibrele aramidice sunt utilizate, în principal, pentru producerea de materiale destinate echipamentelor de



Fig. 1

protecție, de aceea ele trebuie să fie prelucrate pe mașini de înaltă performanță, cu ajutorul celor mai avansate tehnologii. De exemplu, pentru țesăturile folosite în fabricarea căștilor de protecție antiglonț este utilizat, de obicei, un fir aramidic cu densitatea de 3 360 den, alcătuit din 2 000 de monofilamente. Firul nu este torsionat, de aceea ruperile de filamente reprezintă o problemă, care trebuie avută în vedere în permanență.

Mașina de țesut cu graifăr G6500 (fig. 1), produsă de firma elvețiană **IteMa**, este destinată țeserii firelor multifilamentare cu torsiune zero, datorită faptului că plăcile graifărului nu sunt prevăzute cu ghidaje, cârlige sau alte elemente în interiorul rostului, care să interfereze cu firele de urzeală și, prin urmare, filamentele nu se mai deteriorează. Datorită capetelor mici ale graifărului, aflate în apropierea spatei, deschiderea rostului și tensionarea firelor de urzeală sunt menținute la un nivel minim. Datorită tensiunii scăzute în fir, contracția materialului este mai redusă, ceea ce duce la creșterea randamentului.

Elaborarea unei frâne electronice pentru bătătură și a unor capete speciale ale graifărului facilitează o inserție de mare viteză a bătăturii din fibre aramidice, de până la 650 rpm.

Studiile efectuate au confirmat faptul că proprietățile balistice cresc proporțional cu viteza de rotație pe minut (rpm) și, în același timp, cantitatea de deșeuri scade, ceea ce duce la economii remarcabile.

Aramidă este o fibră specială, care necesită tratamente și utilaje speciale. Datorită noilor dezvoltări, mașina G6500 este ideală pentru prelucrarea acestor fibre. Ea este prevăzută cu un sistem de tensionare a urzelii cu cea mai redusă masă și cea mai mare rigiditate, iar toate suprafețele sunt cromate mat. Acesta garantează inflexibilitatea barei de tensionare și, prin urmare, uniformitatea liniei de inserare a bătăturii, cu menținerea unor valori balistice constante. Cilindrul de preluare a materialului este cauciucat, iar cei doi cilindri de presare sunt cromati mat. Pentru materialele cu desimi mici, este disponibilă o rolă specială de preluare, în scopul prevenirii deplasării firelor.

RotoCut este un mecanism prin care se efectuează cea mai rapidă și mai curată tăiere a bătăturii, fiind eliminată problema filamentelor deteriorate. Datorită faptului că, pentru plăcile sau capetele graifărului, nu sunt necesare cârlige de ghidare, nu se produc deteriorări ale filamentelor din firele de urzeală.

Suportii capetelor graifărului sunt cromati mat și echipați cu dispozitive speciale de fixare, brevetate. Unghiul deosebit de mic, de 19 grade, al rostului, are drept rezultat o performanță, de neegalat până în prezent, a mașinii de țesut cu graifăr G6500.

Melliand International, august 2009, nr. 4, p. 142



SISTEM DE MONITORIZARE A MAȘINILOR DE TRICOTAT CIRCULARE

Yeşim Tekstil este una dintre cele patru mari companii de textile din lume, care are peste 150 de mașini de tricotate, iar instalarea sistemului de monitorizare **AccuTrack** a făcut ca producția anuală de materiale tricotate să crească cu cca 603 000 kg. Randamentul mediu al mașinilor de tricotate era de 65,1% – în 2007, 72,6% – în 2008, iar după instalarea sistemului de monitorizare a crescut cu 7,5%.

Sistemul de monitorizare **AccuTrack** (fig. 1) destinat mașinilor circulare de tricotate poate fi aplicat oricărui model de mașină. Sistemul include senzori universali, ce pot prelua date de la mecanismele mașinii, diagnosticând automat cauzele opririi, cum ar fi cele legate de materia primă, întreținere, setare, curățare etc.



Fig. 1

Informațiile privitoare la operator pot fi, de asemenea, gestionate de sistem. Fiecare operator este înregistrat și se poate loga la intrarea în tură. În plus, pot fi obținute automat date anterioare despre mașină, materiile prime utilizate și forța de muncă.

Interfețele **AccuTrack** sunt proiectate pentru a fi ergonomice și a prezenta, într-un timp record, date referitoare la performanță și productivitate. Sistemul de monitorizare poate urmări turele introduse în sistem și poate genera – la finalul turelor – rapoarte care centralizează întreaga activitate și performanță din tura respectivă. Acest lucru este important, în special, datorită faptului că raportul pentru schimbul de noapte este disponibil managerilor. Pe piețele actuale, globalizate și comparative, cu costuri crescute legate de consumul de energie, forța de muncă și materii prime, optimizarea unităților de producție este imperativă. Sistemul de

monitorizare *AccuTrack* oferă informații în timp real, permițând managerilor să ia decizii informate și rapide, îmbunătățind astfel productivitatea mașinilor existente și eliminând, adesea, nevoia de extindere a infrastructurii în vederea sporirii productivității.

Perioada de recuperare a investiției, pentru punerea în funcțiune a sistemului, și de obținere de profit este, în multe cazuri, mai mică de 6 luni.

Melliand International, noiembrie 2009, nr. 5-6, p. 203

MAȘINA TIP RAȘEL RSE 4-1 DE LA KARL MAYER

Mașina tip Rașel *RSE 4-1*, de la **Karl Mayer**, care va fi lansată pe piață în aprilie 2010, este cea mai fiabilă mașină din această serie. Ea stabilește noi standarde de viteză și operează cu o mare precizie, independent de condițiile climatice.

Creșterea vitezei de lucru s-a obținut prin integrarea în construcția mașinii a unor componente inovatoare CFRP – din material plastic consolidat cu fibră de carbon. Acest salt tehnologic face ca mașinile de tricotat din urzeală de mare productivitate, produse de Karl Mayer, să fie operate cu succes de către clienții companiei.

RSE 4-1 este prima mașină tip Rașel echipată cu componente CFRP (fig. 1). Construcția mașinii – ace, bare cu pasete, designul de bază – a fost optimizată, pentru a spori viteza de producție. Schimbările efectuate asupra acelor s-au concentrat pe creșterea rezistenței la deformare laterală, iar aspectele legate de designul de bază privesc optimizarea dinamicii mașinii.

Toate aceste îmbunătățiri tehnice s-au efectuat în urma unor calcule detaliate și extensive, utilizând diferite metode de testare, precum cea a elementului finit și sisteme de simulare multi-body. Realizarea barelor cu pasete din CFRP a determinat reducerea cu 25% a greutatei, comparativ cu modelul tradițional, în timp ce rigiditatea a fost sporită. Aceste modificări au dus la obținerea unor viteze maxime de lucru. În plus, utilizarea materialelor CFRP are ca rezultat o stabilitate excepțională a temperaturii în timpul producției. Intervalul de temperatură necesar funcționării mașinii în condiții optime a fost extins de la $\pm 2^{\circ}\text{C}$ la $\pm 7^{\circ}\text{C}$, diminuând astfel orice pierderi ale eficienței cauzate de necesitatea reglării plăcuțelor cu ace în funcție de condițiile



Fig. 1

climatice, sau de reducerea vitezei în urma opririlor mașinii.

Rezultatele obținute confirmă creșterea fiabilității și performanței mașinii *RSE 4-1*, ceea ce duce la realizarea unei productivități maxime.

Kettenwirk Praxis, 2009, nr. 4, p. 34



STRAT-SUPPORT CARE CREȘTE EFICIENȚA PRODUCȚIEI MEDIULUI DE FILTRARE

Compania **Colbond bv**, din Arnhem/Olanda, a anunțat în cadrul *Filtech 2009*, care a avut loc la Wiesbaden/Germania, lansarea gamei de straturi-suport de filtrare, *Colback pro*. Această inovație vine în sprijinul producătorilor de medii de filtrare, pentru a crește viteza de producție, simultan cu reducerea costurilor. Datorită compoziției sale de fire bicomponente, alcătuite din miez de poliester acoperit cu un înveliș polipropilenic, *Colback pro* are un punct de topire mai mic decât *Colback*-ul tradițional. Această proprietate nu numai că reduce consumul de energie pe parcursul prelucrării, dar îmbunătățește, de asemenea, legarea cu alte medii filtrante. Alte proprietăți importante, ce caracterizează noua gamă de produse, sunt: îmbunătățirea capacității de încărcare electrostatică, rezistența ridicată la acizi și o capacitate de sudare foarte bună.

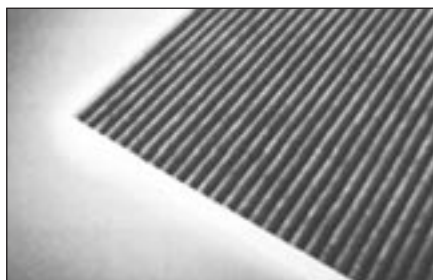


Fig. 1. Filtru de carbon activat de pe stratul-suport Colback

Pe lângă aceste proprietăți, noile straturi-suport asigură aceleași beneficii ca și cele tradiționale. Create, în mod special, pentru a corespunde cerințelor din domeniul filtrării, aceste straturi-suport îmbunătățesc durabilitatea și eficacitatea, atât a mediilor de filtrare gazoase și lichide, cât și a straturilor de carbon activat (fig. 1). Printre avantajele, se numără gradul ridicat de rigiditate la greutate și grosime redusă, o foarte bună stabilitate termică și dimensională și structura deschisă. Stratul-suport este ușor de prelucrat și asigură o foarte bună pliere și permeabilitate ridicată la aer a produsului finit.

Technical Textiles, 2009, nr. 4, p. E 187

NEȚESUTE PERFORMANTE INGEO, FILATE DIN TOPITURĂ

Firma **Natureworks** a anunțat recent, în cadrul *Conferinței internaționale de tehnologie a materialelor nețesute*, care a avut loc în septembrie 2009, la Denver/S.U.A., faptul că două dintre tipurile de biorășini Ingeo, cu conținut scăzut de carbon, sunt utilizate în prezent pentru realizarea de materiale nețesute, filate din topitură, utilizate în principal în producția de filtre și lavete.

La începuturile acestui an, firma **Biax-FiberFilm**, producătoare de echipamente din fibre filate din topitură, a efectuat testări asupra rășinilor Ingeo, obținute din zaharuri naturale. Durabilitatea substratului Ingeo filat din topitură a fost evaluată pozitiv și în laboratorul de cercetare a materialelor nețesute, din cadrul Universității din Tennessee.

„Elaborarea substratului Ingeo, obținut prin filarea din topitură, extinde în mod semnificativ varietatea de aplicații în care acest material poate fi utilizat... În comparație cu materialele nețesute convenționale pe bază de fibre, materialul nețesut Ingeo, obținut prin filare din topitură, oferă economii din punct de vedere al costurilor estimate la 30–50%, și avantaje importante în ceea ce privește stabilitatea prețurilor, comparativ cu produsele pe bază de petrol” – a declarat Doug Brown, președintele firmei Biax-FiberFilm.

Prin această elaborare, Biax-FiberFilm a demonstrat performanța excelentă a două dintre categoriile de rășini Ingeo, în procesul de filare din topitură. *Ingeo 6252D* și *Ingeo 6291D* oferă diverse posibilități de prelucrare și o calitate excelentă, din ele putând fi obținute materiale ce satisfac cerințele unei game largi de aplicații.

Configurația liniei de filare din topitură a firmei Biax-Fiber Film permite prelucrarea materialelor Ingeo cu viscozitate ridicată, precum cele 6201D, și conferă acestora o rezistență mai mare decât cea obținută cu echipamentele convenționale de filare din topitură.

MobileTex, octombrie 2009, vol. 4, nr. 10, p. 6

FILTRE DIN FIBRE NOMEX ȘI KEVLAR

Noul produs **Nomex KD**, de la **DuPont**, combină fibrele **Nomex** și **Kevlar** într-o nouă structură nețesută, care îmbunătățește considerabil proprietățile materialelor filtrante existente (fig. 1).

Proiectanții de filtre de aer industriale, utilizate pentru aplicații în medii cu temperaturi înalte, cum ar fi producția de asfalt și răcitoarele clincherelor de ciment, vor putea utiliza produsul pentru a crea soluții de filtrare mai eficiente, efective și, probabil, mai puțin costisitoare.

Așa cum afirma Kathy Kowalsky – managerul de marketing global de la DuPont Protection Technologies „DuPont a furnizat timp de mai mulți ani fibre Nomex

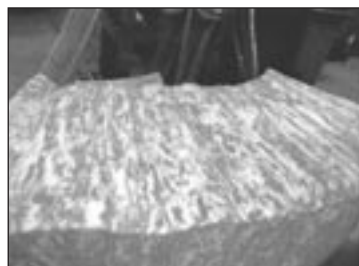


Fig. 1

pentru utilizări în domeniul filtrării aerului cu gaz fierbinte... Prin această nouă tehnologie, fibra Nomex – cunoscută pentru capacitatea sa de a rezista la temperaturi extreme, a fost combinată, cu Kevlar – o fibră cu o mare eficiență în protecția balistică. Materialul rezultat oferă o performanță a filtrării mai bună cu până la 60%, față de materialul Nomex standard“.

Nomex KD este produs nețesut din microfibre fibrilate, cu aport în creșterea ariei suprafeței de filtrare, ceea ce conduce la o mai mare eficiență a filtrării și la reducerea dispersiilor de praf. Stabilitatea dimensională mare în condiții de căldură și flacără a materialului Nomex KD poate îmbunătăți durabilitatea și durata de viață a sacului filtrant și în aplicațiile ce necesită rezistență la proiectarea de stropi/scânței.

Smarttextiles & nanotechnology, ianuarie, p. 16



TEHNOLOGII INOVATOARE PENTRU MATERIALE FUNCȚIONALE

În vara anului 2011, colecția producătorului elvețian de tricoturi **Eschler AG, Bühler** va include trei materiale cu o înaltă funcționalitate, care vor încorpora tehnologii inovatoare: unul din 100% poliester reciclat, bazat pe o tehnologie antimicrobiană și două tricoturi, realizate prin tehnologia **Schoeller's coldblack**, prin care se reduce absorbția căldurii la materialele de culori închise și se garantează un înalt nivel de protecție anti UV.

Materialele Eschler pentru articole sport sunt clasificate prin sistemul de confort pentru (ecs) – un principiu

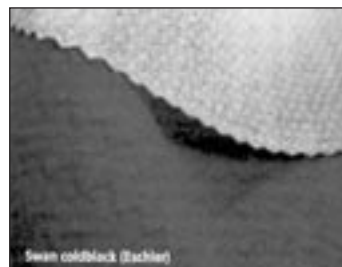


Fig. 1

complementar de stratificare – în următoarele categorii: e1, e2 și e3+. Pentru colecția de vară 2011, compania s-a concentrat asupra sustenabilității și tehnologiilor de vârf.

Materialul e1 PCR bioactiv se evidențiază prin durabilitate. Firele „new life” sunt realizate din 100% poliester reciclat, în acest caz din sticle PET. Acestea se caracterizează printr-un tușeu foarte moale, o elasticitate ridicată și un înalt management al umidității. În plus, materialul PCR bioactiv presupune încorporarea de ioni de argint în fibrele polimerice, ceea ce va conduce la inhibarea dezvoltării de bacterii generatoare de mirosuri neplăcute, fiind recomandat pentru realizarea de lenjerii intime funcționale, cămăși și tricouri personalizate, dar și pentru articole de îmbrăcăminte de performanță destinate unor activități sportive, tip aerobic.

Swan coldblack este un tricot tehnic cu o structură unică, ondulată – asemenea mingiilor de golf (fig. 1) – care îi conferă proprietăți aerodinamice deosebite. Acest material este utilizat deja la realizarea echipamentelor pentru competiții sportive – alergare de viteză, triatlon și ciclism.

Materialul **Swan**, realizat de compania Eschler, este bazat pe tehnologia coldblack, de la Schoeller AG, din Sevelen/Elveția. Prin aplicarea unei finisări, în conformitate cu standardul blue-sign, textilele închise la culoare nu mai absorb căldura, ci o reflectă, reducând astfel intensitatea căldurii și oferind, în plus, o bună protecție anti UV.

e3 Flash este un tricot dublu stratificat, din poliester – în interior, și poliamidă – în exterior, care furnizează un incredibil management al umidității – se usucă „cât ai clipi” – și excelente proprietăți de răcire. Totodată, materialul poliamidic exterior garantează o înaltă rezistență la abraziune. În acest material sunt încorporate fibre Lycra, pentru a conferi proprietăți de elasticitate și compresie, și fibre de carbon, care – potrivit afirmațiilor institutului elvețian independent EMPA – îmbunătățesc capacitatea de termoreglare a îmbrăcăminteii.

Technical Textiles, 2009, nr. 4, p. E 172



UN NOU APARAT DE TESTARE A ȚESĂTURILOR

Aparatul **FTU** pentru testarea țesăturilor (fig. 1) a fost proiectat de firma **OptiTex Ltd.**, din Petrach-Tikva/Israel. În realizarea noului aparat s-a avut în vedere, în mod special, extinderea capacității sistemului de simulare a dinamicii mișcării țesăturii pe manechine virtuale, care corespund caracteristicilor naturale ale corpului uman și care pot fi adaptate și reglate în funcție de necesități. În plus, acest aparat îmbunătățit oferă utili-



Fig. 1

zatorilor posibilitatea de a-și testa ei înșiși țesăturile, fără a mai fi nevoie să apeleze la servicii externe, care sunt destul de costisitoare și implică mult timp. Aparatul are o greutate mică, fiind de mărimea unei serviete, și poate măsura – cu o deosebită precizie – cele patru tipuri principale de deformări ale țesăturii: încovoierea, alungirea, forfecarea și frecarea. Pentru validarea măsurătorilor, testerul dispune de o funcție automată de repetare a testelor.

OptiTex dezvoltă soluții inovatoare, în configurații 2D și 3D, prietenoase utilizatorului, pentru toate tipurile de materiale folosite în industria textilă și în industriile conexe modei, în vederea facilitării colaborării între parteneri, prin intermediul procesului de fabricație.

Melliand International, august 2009, nr. 4, p. 157

TESTER DIGITAL PENTRU DETERMINAREA REZISTENȚEI LA SFÂȘIERE

Noul aparat **Elmatear²**, de la firma **James H. Heal & Co Ltd.**, din Lake View/Marea Britanie, este destinat determinării rezistenței la sfâșiere a materialelor textile ușoare sau grele.

Aparatul **Elmatear² 855** (fig. 1) corespunde cerințelor tuturor standardelor mondiale de testare prin metoda Elmendorf, inclusiv celor europene, celor din S.U.A., precum și ale tuturor comercianților detașiști. De asemenea, este în conformitate cu standardele comune utilizate în industria materialelor nețesute, a ambalajelor, a hârtiei sau a materialelor plastice.



Fig. 1

Instrumentul are un interval de măsurare a rezistenței la sfâșiere, la o forță a cărei valoare maximă este de 64 N, prin selectarea uneia dintre cele 4 greutateți – ușor de schimbat – ale pendulului. Prin utilizarea pendulului opțional E, se poate obține creșterea capacității de măsurare a rezistenței la sfâșiere, la o forță de maximum 128 N (13,05 kg forță).

Controlat prin intermediul unui ecran tactil LCD, Elmatear² 855 este special proiectat pentru a diminua erorile operatorului uman. Spre deosebire de majoritatea celorlalte dispozitive de testare balistică, Elmatear² are capacitatea de detectare automată a pendulului de greutate și de revenire automată la nivel zero.

Un senzor confirmă faptul că sfâșierea inițială a fost făcută în epruvetă, iar la finalizarea unui test, oscilația pendulului este oprită automat. Instrumentul se vinde complet, împreună cu greutatețile de verificare individuale, care pot fi utilizate pentru a verifica cu exactitate performanțele materialului. Conexiunea USB, montată în interior, și software-ul opțional de date de logare, permit salvarea, completarea și exportul rezultatelor testelor, precum și tipărirea rapoartelor de testare.

Folosind vasta lor experiență și bogăția de cunoștințe tehnico-științifice, echipa firmei James H. Heal a construit un instrument solid și durabil, fabricat din materiale de înaltă calitate și conceput pentru a oferi o utilizare ușoară și exactă, pentru cele mai exigente medii.

Aparatul este livrat cu o gamă largă de conexiuni electrice și accesorii, pentru a putea fi pus în funcțiune imediat după achiziționare.

Melliand International, august 2009, nr. 4, p. 152



NOUA TERMINOLOGIE A FIBRELOR ARTIFICIALE

Biroul internațional de standardizare a fibrelor artificiale – BISFA, din Bruxelles – Belgia, a încheiat versiunea 2009, actualizată și extinsă, a „*Terminologiei fibrelor artificiale*”. Ghidul cuprinde în detaliu probleme legate de terminologia acestor fibre:

- nume generice ale fibrelor artificiale;
- scheme morfologice;
- termeni tehnici și definiții;
- fluxuri tehnologice;
- procese de fabricare a neșesutelor și aplicațiile acestora;
- schema morfologică a firelor industriale și utilizările acestora;
- termeni statistici și definiții;
- firele artificiale în sistemul tex;

- sistemul de unități internaționale SI al fibrelor artificiale;
- umiditatea relativă;
- traducerea termenilor tehnici.

Terminologia fibrelor artificiale este disponibilă gratuit la adresa:

www.bisfa.org/booklets/BISFA_Terminology2009.pdf

Melliand International, noiembrie 2009, nr. 5-6, p. 174

BIOPOLIMERI NATURALI

Beyond Surface Technologies AG, din Pratteln/Elveția, a lansat o linie cu efecte cu adevărat sustenabile pentru suprafețe textile, realizate pe bază de semințe oleaginoase provenite din recolte industriale.

Primul produs din această familie este *MiDori E05*, un polimer hidrofili natural pe bază de substanțe naturale, având un tușeu moale durabil, natural, ce-i conferă purtătorului confort și senzație de răcoare, fără umiditate. Acest produs este ideal pentru a fi utilizat pe fibre naturale și pe amestecuri sintetice cu bumbac, în și lână, în scopul sporirii sau menținerii senzației naturale de moliciune a substratului.

Melliand International, noiembrie 2009, nr. 5-6, p. 179

DEFIBRILATORUL PURTABIL LIFEVEST DE LA ZOLL CORPORATION

Defibrilatorul portabil *LifeVest*, produs de **Zoll Corporation**, cu sediul în Chelmsford, Massachusetts/S.U.A., a fost prezentat în cadrul *Sesiunii Științifice a Asociației Americane a Afecțiunilor Inimii – AHA 2009*, din Orlando/Florida.

LifeVest este acceptat pe scară largă ca produs standard în îngrijirea pacienților cu risc temporar de scădere a aportului sanguin la nivelul inimii, respectiv în sindromul coronarian acut (SCA).

Wojciech Zareba de la Centrul Medical al Universității Rochester a evidențiat faptul că boala cardiovasculară rămâne principala cauză a mortalității la pacienții cu boli renale grave (ESRD) și că tahiaritmia ventriculară (VT/VF), în majoritatea cazurilor, pare a fi responsabilă de SCA, la pacienții supuși dializei. Totuși, doar 8% din populația afectată de ESRD beneficiază de un defibrilator cardiac implantabil (ICD), deoarece este puțin probabil ca medicii să recurgă la un astfel de implant, având în vedere potențialele complicații, cum ar fi infecțiile, dificultățile privind accesul venos, sau speranța de viață limitată.

Michael Gold de la Universitatea de Medicină din Carolina de Sud a realizat un bilanț al datelor privind utilizarea defibrilatorului *LifeVest* în 2008, care arată că majoritatea aplicațiilor acestuia sunt în domeniul furnizării de indicii pentru prevenția primară, atunci când

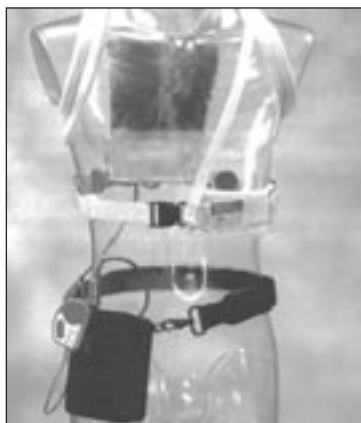


Fig. 1

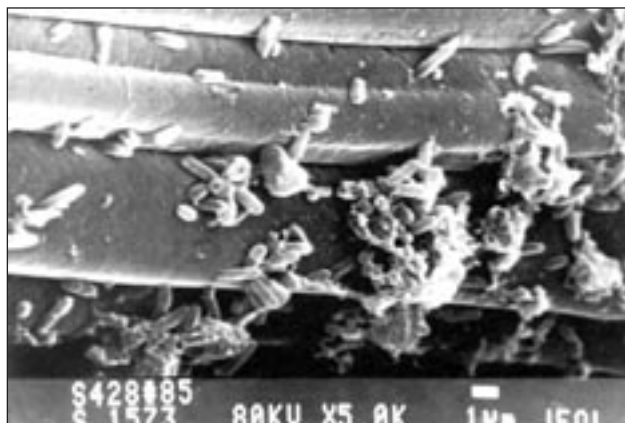


Fig. 1

starea unui pacient se modifică și nu s-a stabilit încă un risc permanent de SCA sau după scoaterea implantului de ICD infectat.

Alan Kadish de la Școala de Medicină Feinberg, din cadrul Universității de Nord-Vest, a propus utilizarea defibrilatorului LifeVest în tratarea incipientă a cardiomiopatiei nonischemice, în vederea evitării implantului prematur sau inutil al unui ICD.

Defibrilatorul portabil LifeVest (fig. 1) este utilizat la pacienții cu risc de SCA, oferindu-le protecție pe parcursul stărilor modificate, atâta vreme cât nu s-a stabilit încă riscul unui SCA permanent, oferind medicului răgazul necesar evaluării riscului de aritmie pe termen lung și stabilirii unui tratament corespunzător.

LifeVest este ușor de purtat și are o greutate mică, permițând pacienților să se întoarcă la activitățile lor cotidiene, fiind în același timp protejați împotriva unui risc de SCA. Acesta monitorizează permanent inima pacientului și, în cazul detectării unui ritm cardiac ce amenință viața, oferă o defibrilare de urgență, în scopul restabilirii unui ritm normal al inimii.

Dispozitivul neinvaziv, aprobat de FDA în 2002, este purtat de peste 13 000 de pacienți. Acesta are o rată de succes al tratamentului imediat la pacienții cu SCA de 98%, fără a necesita intervenția unui însoțitor.

Smarttextiles & nanotechnology, ianuarie 2010, p. 3

MATERIALE CE UCID VIRUSURILE

Compania **Chemviron Carbon Cloth Division**, cu sediul în Durham/UK, a dezvoltat recent o serie de produse din 100% carbon activat, ale căror proprietăți antivirale și virucide au fost testate de către Agenția pentru Protecția Sănătății din Regatul Unit (HPA).

Două dintre aceste țesături – *Zorflex VB* și *Zorflex VB Plus*, au fost testate de către HPA, prin utilizarea unui virus surrogat, MS2-Coliphage. Rezultatele testării au relevat faptul că o combinație de materiale, printre care și *Zorflex VB*, a captat virusul într-un procentaj de până la 99,54%, iar stratul activ din material a ucis virusul într-un procentaj de 93% (fig. 1). Rezultate chiar mai bune s-au obținut în cazul materialului *Zorflex VB Plus*, acesta prezentând o rată a captării de până la 99,88%, în cadrul combinației de materiale, și un procentaj de acțiune virucidă de 98%.

Prin urmare, o combinație de materiale ce utilizează *Zorflex VB* sau *Zorflex VB Plus* poate fi utilizată într-o varietate de aplicații dintre cele mai diverse, de la cele din domeniul medical – măști respiratorii, halate medicale, pansamente destinate rănilor, articole de îmbrăcăminte și pentru pat destinate pacienților, până la aplicații industriale, cum ar fi sistemele de aer condiționat.

Testele separate privind permeabilitatea la aer, realizate atât pe *Zorflex VB*, cât și pe *Zorflex VB Plus*, au relevat un procentaj al fluxului de aer de $10,29 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, cu mult mai mare decât al măștilor respiratorii existente pe piață. Aceasta înseamnă că ambele produse pot contribui la un confort maxim al purtătorului, factor important mai ales în cazul măștilor respiratorii.

Așa cum afirma Bob Brown, director general al Chemviron Carbon Cloth „această nouă dezvoltare oferă o oportunitate unică pentru promovarea tehnologiei, în vederea utilizării acesteia pentru o largă varietate de aplicații”.

Smarttextiles & nanotechnology, ianuarie 2010, p. 11



EVOLUȚIA PRODUCȚIEI DE FIBRE

...**NatureWorks LLC**, producător al unui bogat sortiment de biopolimeri **Ingeo**, realizați din materii prime vegetale, și-a dublat producția la fabrica din Blair, atingând 140 000 de tone/an, aceasta reprezentând de fapt capacitatea totală proiectată a fabricii. La sfârșitul anului 2008, fabrica inaugurasese deja un nou proces de producție, capabil să reducă și mai mult emisiile de CO₂ și consumul de energie necesar producerii biorășinii Ingeo. Ca urmare, producția de material bioplastice Ingeo se realizează cu emisii de CO₂ și cu un consum de energie mult mai reduse decât în cazul materialelor obținute pe bază de petrol, și anume PET, PVC, polistiren, polipropilenă, polietilenă – cu densitate redusă, și policarbonat.

...În perioada 2008–2009, în India, s-a înregistrat o ușoară scădere a suprafeței cultivate cu bumbac, respectiv 1%, fapt reflectat într-o scădere cu 8% a producției de bumbac, adică cu 29 de milioane baloturi, având în vedere și recolta mai slabă. Cu toate acestea, India și-a putut menține locul doi în topul celor mai mari producători de bumbac, fiind devansată doar de China.

...În perioada 2009–2010, producția mondială de bumbac este estimată la 23,1 milioane de tone, cu 1% mai

mică decât în sezonul anterior. Se așteaptă o creștere a producției în acest sezon, pentru India, S.U.A., Pakistan și Australia, în detrimentul Chinei și Braziliei. Totuși, ponderea țărilor din Asia în producția mondială va continua să crească, de la 59% – în 2008–2009, la 64% – în 2009–2010.

...În domeniul fibrelor celulozice, cifra de afaceri a producătorului austriac **Lenzing Group** a scăzut cu 14,4%, la o valoare de 589,9 milioane de euro, în prima jumătate a anului 2009. Responsabile pentru acest fapt au fost producția mai mică de fibre din primul trimestru, prețurile sensibil mai mici ale fibrelor și vânzările semnificativ reduse pe segmentul materialelor plastice. Veniturile evaluate, fără taxe și dobânzi, au scăzut în prima jumătate a anului 2009 de la 72,1 milioane de euro la 15,4 milioane de euro. Cu toate acestea, câștigurile au crescut semnificativ, de la –1,9 milioane de euro – în primul trimestru, la +17,3 milioane de euro – în al doilea trimestru al anului. De altfel, Lenzing prevede o stabilizare a vânzărilor, având în vedere faptul că, în a doua jumătate a anului 2009, fabricile au funcționat aproape la întreaga capacitate.

Melliand International, noiembrie 2009, nr. 5-6, p. 174, 176

Referenții articolelor publicate în acest număr al revistei INDUSTRIA TEXTILĂ/ *Scientific reviewers for the papers published in this number:*

Cerc. șt. gr. II dr. ing./Senior researcher Dr. eng. CARMEN MIHAI
Cerc. șt. gr. II ing./Senior researcher eng. CLAUDIA NICULESCU
Cerc. șt. gr. III ing./Senior researcher eng. DOINA TOMA
Cerc. șt. gr. III ing./Senior researcher eng. ALINA POPESCU
Cercet. șt. mat./Senior researcher mat. MIHAI STAN
Cerc. șt. gr. III ing./Senior researcher eng. ALEXANDRA ENE
Ing./Eng. CONSTANȚA HULEA

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile și Pielărie
Str. Lucrețiu Pătrășcanu nr. 16, 030508 București/
The National Research & Development Institute for Textiles and Leather
16 Lucrețiu Pătrășcanu Street, 030508 Bucharest
e-mail: certex@ns.certex.ro

De conținutul articolelor răspund autorii!

Reproducerea integrală sau parțială a textelor sau ilustrațiilor din revista „Industria Textilă” nu se poate face decât cu acordul prealabil scris al autorilor.

Redacția revistei „Industria Textilă” îi roagă pe autorii materialelor trimise spre publicare ca, în conformitate cu tema tratată, în referințele bibliografice să fie introduse articolele apărute în această revistă, în ultimii doi ani.

Revista „INDUSTRIA TEXTILĂ”, Editura CERTEX – Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile și Pielărie – București

Redacția, administrația și casieria: București, str. Lucrețiu Pătrășcanu nr. 16, sector 3, Tel.: 021-340.42.00, 021-340.02.50/226, e-mail: certex@ns.certex.ro; Fax: +4021-340.55.15. Abonamentele se primesc la administrația revistei. Instituțiile pot achita abonamentele în contul nostru de virament: RO25RNCB0074029214420001 B.C.R. sector 3, București. Costul unui abonament, în anul 2010, este de 163,5 lei, cu TVA inclus – pentru persoane juridice și 60 lei, cu TVA inclus – pentru persoane fizice.

Lucrare executată la S. P. «BUCUREȘTII NOI», str. Hrisovului nr. 18A, sector 1, București, tel.: 667.64.28; 667.55.70; fax: 668.59.51

A

Ait Tahar Kamal, *nr. 3, p. 119*
 Andone Ioana, *nr. 3, p. 124*
 Anghel Eugenia, *nr. 3, p. 146*
 Anghelescu Aurelian, *nr. 3, p. 124*
 Artino Mariana, *nr. 3, p. 124*
 Atav Riza, *nr. 4, p. 187*

B

Baba Camelia Mirela, *nr. 5, p. 272*
 Bâgu Constantin, *nr. 6, p. 334*
 Bahtiyari M. Ibrahim, *nr. 1, p. 3; nr. 4, p. 197*
 Balu Carmen, *nr. 1, p. 15*
 Barbu Dragoș, *nr. 6, p. 313*
 Basal Guldemet, *nr. 6, p. 299*
 Bejan Gabriela, *nr. 1, p. 26*
 Bîlbă Doina, *nr. 5, p. 254*
 Bobe Magdalena, *nr. 2, p. 90*
 Boca Nicolae, *nr. 2, p. 82*
 Bouamra Y., *nr. 3, p. 119*
 Boukais S., *nr. 3, p. 119*
 Bucevschi Adina, *nr. 1, p. 15*
 Bucur Daniela, *nr. 5, p. 279*
 Bucureșteanu Anca, *nr. 5, p. 279*
 Buzdugan Maria, *nr. 5, p. 249*

C

Cârceag Mihaela, *nr. 2, p. 90*
 Cârpuș Eftalea, *nr. 1, p. 15; nr. 5, p. 249*
 Cârpuș Ioana, *nr. 5, p. 249*
 Çeven Erhan Kenan, *nr. 2, p. 59*
 Chendreanu Cristina, *nr. 3, p. 124*
 Chiriac Laura, *nr. 3, p. 146*
 Cioară Ioan, *nr. 1, p. 21*
 Cioară Lucica, *nr. 1, p. 21; nr. 4, p. 215*
 Ciobanu Luminița, *nr. 2, p. 75; nr. 4, p. 204*
 Ciocoiu Laura, *nr. 6, p. 313*
 Ciocoiu Mihai, *nr. 6, p. 320*
 Ciornei Cătălina, *nr. 3, p. 124*
 Ciurea Jean, *nr. 5, p. 284*
 Comandar Constanța, *nr. 2, p. 75*
 Condrea Florentina, *nr. 1, p. 15*
 Crudu Marian, *nr. 2, p. 82*
 Cuc Sunhilde, *nr. 3, p. 169*
 Cui Peng, *nr. 3, p. 115*

D

Dan Maria, *nr. 3, p. 146*
 Djordjević Dragan, *nr. 4, p. 192*
 Djordjević Suzana, *nr. 4, p. 192*
 Djurovic-Petrovic Maja, *nr. 6, p. 308*
 Donciu Codrin, *nr. 3, p. 134; nr. 6, p. 326*
 Dorogan Angela, *nr. 5, p. 249*
 Drișcu Mariana, *nr. 5, p. 264*
 Duran Deniz, *nr. 6, p. 299*
 Duran Kerim, *nr. 1, p. 3*

E

Ene Alexandra, *nr. 6, p. 320*

F

Fărîmă Daniela, *nr. 6, p. 320*
 Florescu Margareta, *nr. 1, p. 34*

G

Ghahramanzade Fatemeh, *nr. 2, p. 64*
 Ghalayini Malvina, *nr. 1, p. 26*
 Gheorghîță Eva, *nr. 5, p. 284*
 Ghițuleasa Carmen Pyerina, *nr. 3, p. 146; nr. 6, p. 313*
 Ghosh Anindya, *nr. 1, p. 11*
 Gribincea Valeria, *nr. 1, p. 15*
 Grigorean Valentin, *nr. 3, p. 124*

H

Hâncu Daniela, *nr. 6, p. 334*
 Hâncu Sorin-Paul, *nr. 1, p. 26*
 Hanganu Lucian Constantin, *nr. 3, p. 159*
 Haras Monica, *nr. 3, p. 124*
 Hussain Tanveer, *nr. 5, p. 243*

I

Iftode Adina, *nr. 3, p. 146*
 Ignat Mircea, *nr. 5, p. 249*
 Ilgaz Sevcin, *nr. 6, p. 299*
 Iliescu Radu, *nr. 1, p. 15*
 Ioanid Aurelia, *nr. 2, p. 82*
 Istudor Nicolae, *nr. 1, p. 34*

K

Konstantinović S. Sandra, *nr. 4, p. 192*
 Körlü E. Aysegul, *nr. 1, p. 3*

L

Lefter Viorel, *nr. 1, p. 34*

M

Malik Mumtaz Hasan, *nr. 5, p. 243*
 Mandiș Ioana Corina, *nr. 4, p. 220*
 Matei Alexandra, *nr. 3, p. 146*
 Matenciuc Cristian-Constantin, *nr. 1, p. 26*
 Mecit Diren, *nr. 6, p. 299*
 Meddahi Amer, *nr. 3, p. 119*
 Mihai Aura, *nr. 5, p. 264*
 Mirea Andrada, *nr. 3, p. 124*
 Mitu Stan, *nr. 1, p. 26*
 Mureșan Augustin, *nr. 5, p. 254*
 Mureșan Rodica, *nr. 5, p. 254*

N

Nanu Dimitrie, *nr. 5, p. 249*
 Neacșu Adrian, *nr. 3, p. 124*
 Neagu Cornelia, *nr. 1, p. 15*
 Nicolau Dragoș, *nr. 6, p. 313*
 Novaković Mile, *nr. 4, p. 192*

O

Onose Gelu, *nr. 3, p. 124; nr. 5, p. 249; nr. 5, p. 284*
 Onose Liliana, *nr. 3, p. 124*

P

Pamfilie Rodica, *nr. 2, p. 90*
 Pantilimonescu Florin, *nr. 3, p. 159*
 Pânzaru Ion, *nr. 5, p. 249*

Peptanariu Mihăiță, *nr. 3, p. 159*
 Perincek Seher, *nr. 1, p. 3*
 Petre Ionuț, *nr. 6, p. 313*
 Petrovic Vasilije, *nr. 6, p. 308*
 Pop Ion, *nr. 6, p. 334*
 Popa Alexandru, *nr. 1, p. 15*
 Popescu Alina, *nr. 3, p. 146; nr. 5, p. 254*
 Popescu I. Doina, *nr. 3, p. 153; nr. 6, p. 334*
 Pricop Floarea, *nr. 4, p. 220*
 Procopie Roxana, *nr. 2, p. 90*
 Prodan Dan, *nr. 5, p. 279*

R

Raajesh E.M., *nr. 2, p. 70*
 Radu Marcela, *nr. 5, p. 249*
 Rajendran R., *nr. 2, p. 70*
 Ramachandran T., *nr. 2, p. 70*
 Robescu Diana, *nr. 4, p. 220*
 Roșca Ioan, *nr. 2, p. 82*

S

Sakthivel J.C., *nr. 1, p. 11*
 Saravanan D., *nr. 2, p. 70*
 Scarlet Răzvan, *nr. 1, p. 15*
 Semnani Dariush, *nr. 2, p. 64*
 Sinescu Crina Julieta, *nr. 3, p. 124; nr. 5, p. 249*
 Spănu Aura, *nr. 3, p. 124*
 Stan Mihai, *nr. 6, p. 313*
 Stojiljkovic T. Dragan, *nr. 6, p. 308*
 Strâmbu Victor, *nr. 3, p. 124*
 Subțirică Adriana Ioana, *nr. 3, p. 146*
 Surdu Lilioara, *nr. 3, p. 146*

Ș

Șuteu Daniela, *nr. 5, p. 254*

T

Temneanu Marinel, *nr. 3, p. 134; nr. 6, p. 326*
 Toader Corneliu, *nr. 3, p. 124*
 Trifan Adrian, *nr. 5, p. 272*

U

Ujevic Darko, *nr. 6, p. 308*

V

Vasile Valentina, *nr. 1, p. 34*
 Visileanu Emilia, *nr. 1, p. 15; nr. 3, p. 146; nr. 3, p. 159; nr. 5, p. 249; nr. 6, p. 313*

Y

Yurdakul Abbas, *nr. 4, p. 187*

Z

Zaharia Carmen, *nr. 5, p. 254*
 Zaman Gheorghe, *nr. 1, p. 34*
 Zamfir Maria, *nr. 6, p. 320*

W

Wang Fumei, *nr. 3, p. 115*