

Kationiziranje otpadne pamučne tkanine - utjecaj na mehanička svojstva

Josip Marković, univ. bacc. ing. techn. text.

Matea Vunderl, univ. bacc. ing. techn. text.

Katia Grgić, dipl. ing.

Doc. dr. sc. **Anita Tarbuk**, dipl. ing.

Sveučilište u Zagrebu

Tekstilno-tehnološki fakultet

e-mail: anita.tarbuk@ttf.hr

Prispjelo 10.10.2017.

UDK 677.027:677.017.4

Izvorni znanstveni rad

U ovom radu istražen je utjecaj kationiziranja na mehanička svojstva otpadnih pamučnih tkanina, uz prethodno utvrđivanje učinkovitosti sredstva za kationiziranje. Budući da se radi o otpadnom materijalu kojem su aktivne skupine blokirane, bilo je upitno može li ga se uopće kationizirati. U tu svrhu otpadni celulozni materijal, optički bijeljena i tiskana pamučna tkanina, okrajci iz šivaonice, kationizirane su tijekom postupka mercerizacije u laboratorijskim uvjetima s visokoučinkovitim 3-kloro-2-hidroksipropil-trimetil amonijevim kloridom te ekološki prihvatljivijim trgovačkim sredstvima za kationiziranje. Na temelju zeta potencijala je utvrđeno da su otpadni materijali, optički bijeljena i tiskana pamučna tkanina, kationizirani. Ispitivanjem vlačnih svojstava kationiziranih materijala, utvrđena je poboljšana čvrstoća i prekidno istezanje, čime bi se omogućila izrada filtra postupkom iglanja. Primjena ovakvog filtra bila bi od višestruke koristi za tekstilnu industriju - zbrinjavanje otpadnog tekstila i pročišćavanje otpadnih voda, čime bi se pozitivno utjecalo i na zaštitu okoliša.

Ključne riječi: kationiziranje, otpadni tekstilni materijal iz šivaonice, čvrstoća, prekidno istezanje, broj niti

1. Uvod

Tekstilna i odjevna industrija, osim otpadnih voda, generira otpad iz krojnica i šivaonice, koji je neophodno zbrinjavati. Upravo se zbog toga ovaj rad bavi istraživanjem kationiziranja otpadnog tekstilnog celuloznog materijala tijekom mercerizacije koji bi se kao materijal dodane vrijednosti mogao primijeniti kao „filtrar“ u sustavima za pročišćavanje otpadne vode.

Kationiziranje je modifikacija pamučne celuloze u alkalnim uvjetima mehanizmom blokade hidrosilnih (–OH) skupina, pri čemu nastaju ete-

ri celuloze [1-10]. Početak istraživanja kationiziranog pamuka sa svrhom poboljšanja bojadisarskih svojstava veže se uz M. Rupina koji je obrađivao pamuk sa 40 % otopinom epoksi-*propil-trimetil amonijevog klorida* [1]. Početkom 1990-ih započela su detaljna istraživanja na problematici modifikacije pamuka s drugim kationskim sredstvima sa svrhom pronalaznja boljeg iscrpljenja anionskih bojila u bojadisanju i tisku s direktnim, reaktivnim i kiselim bojilima te postojanosti obrada u oplemenjivanju. Istraživanja kvarternih amonijevih spojeva za kationiziranje celuloze

pamuka provodili su istraživači u radovima [2-5]. Razvili su kationiziranje pamuka uz primjenu 3-kloro-2-hidroksipropil-trimetil amonijevog klorida (CHPTAC) i 2,3-epoksi-*propil-trimetil amonijevog klorida* (EPTAC) u naknadnoj obradi za poboljšanja procesa bojadisanja i tiska [2-5]. A.M. Grancarić i sur. te A. Tarbuk i sur. [6-8] razvili su tehnološki postupak primjene navedenih spojeva tijekom mercerizacije. Uz unaprijed poznata svojstva koja se postižu mercerizacijom, povećanje adsorptivnosti, čvrstoće i sjaja [9-13] kationiziranjem tijekom procesa merceri-

zacije, dodatno se mijenja naboj celuloze pamuka, čime se u potpunosti mijenja sustav bojilo-celuloza i tenzid-celuloza [6-8, 14-17]. U konačnici dobiva se modificirani pamučni materijal pozitivnog naboja [7]. Za kationiziranje pamuka mogu se koristiti i druga sredstva na bazi kationskih reaktivnih poliamonijevih spojeva [14-16].

S obzirom da kationizirani čisti pamuk ima visoku adsorptivnost za anionska sredstva, te na mogućnost upotrebe kao filtra za pročišćavanje otpadnih voda [7], nametnula se ideja kationiziranja otpadnih celuloznih materijala za jednake primjene.

2. Eksperimentalni dio

2.1. Materijal, sredstva i postupci obrade

Iz šivaonice „DM TEKSTIL KROJAČKI OBRT“ dobivene su dvije vrste otpadne pamučne tkanine (okrajci širine 25 cm):

- 1) optički bijeljena tkanina (OB)
 - vez: platneni 1/1,
 - 100 % pamuk,
 - namjena: za operacijsko i posteljno rublje,
 - površinska masa: 190 g/m²,
 - duljinske mase pređe osnova/potka: 36/34 tex,
- 2) tiskana tkanina (TI)
 - 100 % pamuk,
 - namjena: za posteljno rublje,
 - vez: flanel,
 - površinska masa: 165 g/m²,
 - duljinske mase pređe osnova/potka 27,5/70 tex.

Za kationiziranje su korištena sljedeća sredstva: 3-kloro-2-hidroksipropil trimetil-amonijev klorid (CHPTAC, Sigma Aldrich), te kationski reaktivni poliamonijevi spojevi tvrtke CHT-Bezema: Rewin OS i Rewin DWR. Sredstvo Rewin DWR (kationski karakter, pH 3-4, žuta prozirna kapljovina) se koristi za oplemenjivanje tekstila sa svrhom poboljšanja postojanosti obojenja u mokrom i postojanosti obojenja na pranje, prilikom uporabe reaktivnih bojila na celuloznim vlaknima. Primjenjuje se pri pH 7,5-8 na 40 °C u koncentraciji 3-4 %

na m.m. [18]. Rewin OS (kationski karakter, pH 4-5, svijetložuta prozirna kapljovina) se koristi za oplemenjivanje celuloznih vlakana sa svrhom poboljšanja postojanosti obojenja na pranje nakon bojadisanja direktnim bojilom, te za oplemenjivanje funkcionalnih maramica za hvatanje bojila (tzv. Color catcher). Za razliku od Rewin DWR, Rewin OS se primjenjuje u alkalnom mediju (pH 10).

Okrajci pamučne tkanine kationizirani su tijekom mercerizacije prema [7]. Kationiziranje je provedeno na džigeru kontinuirano brzinom od $v = 2$ m/min uz rasteg 0 % pri temperaturi 20 °C. Provedeno je 12 prolaza kroz kupelj koja sadrži: 24 % NaOH i 5 g/l Subitol MLF (Bezema) - anionsko sredstvo za kvašenje. Potom je zaluzena tkanina obrađivana u 12 prolaza u džigeru u kupelji koja je sadržavala 50 g/l sredstva za kationiziranje. Sljedilo je 24-satno odležavanje u zatvorenom sustavu. Nakon odležavanja uslijedilo je vruće ispiranje destiliranom vodom temperature 80-90 °C, 2x hladno ispiranje destiliranom vodom, neutralizacija sa 5 % CH₃COOH, te niz hladnih ispiranja destiliranom vodom do neutralnog pH i sušenje na zraku.

U tab.1 navedene su oznake i obrade uzoraka.

Tab.1 Oznake i obrade uzoraka

Oznaka	Obrada
OB	Optički bijeljena pamučna tkanina
TI	Tiskana pamučna tkanina
-DWR	Kationiziranje s Rewin DWR
-OS	Kationiziranje s Rewin OS
-CHPTAC	Kationiziranje s CHPTAC

2.2. Mjerne metode

Zeta potencijal. Zeta potencijal mjereno je tehnikom potencijala strujanja u ovisnosti o pH vrijednosti elektrolita 0,001 M KCl na elektrokinetičkom analizatoru EKA tvrtke Anton Paar, primjenom pomične ćelije (tzv. movable stamp cell).

Mehanička svojstva tkanine. Gustoća tkanine (broj niti u smjeru osno-

ve i broj niti u smjeru potke), površinska masa i vlačna svojstva tkanine utvrđeni su nakon kationiziranja prema standardnim metodama.

Gustoća tkanine (br. niti osnove i potke po 1 cm) određena je prema ASTM D3775-07 *Standard Test Method for Warp (End) and Filling (Pick) Count of Woven Fabrics*.

Površinska masa m pamučnih tkanina određena je vaganjem prema HRN ISO 3801:2003 *Tekstil - Tkanine - Određivanje mase po jedinici duljine i mase po jedinici površine*.

Prekidna sila (F_p , F_o) i prekidno istežanje (ϵ_p , ϵ_o) u smjeru osnove i u smjeru potke izmjereni su prema HRN EN ISO 13934-1:2008 *Tekstilije - 1. dio: Određivanje maksimalne sile i istežanja pri maksimalnoj sili metodom trake* na dinamometru Tensolab, MESDAN-LAB. Uvjeti određivanja prekidne sile i prekidnog istežanja su: dimenzije uzorka 200 mm x 50 mm; razmak među stezaljkama 100 mm; brzina istežanja 100 mm/min; predopterećenje 2 N.

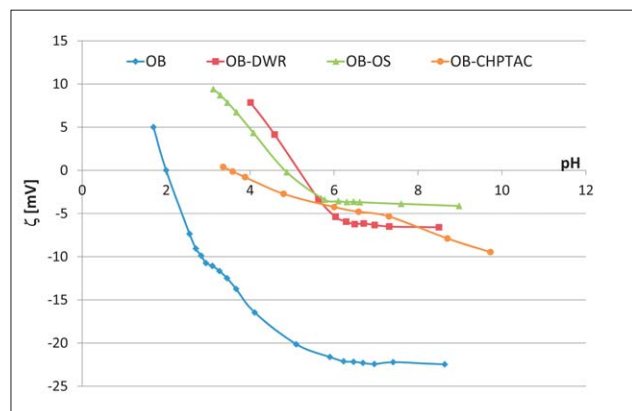
3. Rezultati i rasprava

U radu je provedeno kationiziranje otpadnog tekstilnog celuloznog materijala iz šivaonice: tkanina tiskana reaktivnim bojilom i optički bijeljena tkanina. Učinak kationiziranja provjeren je mjerenjem zeta potencijala. Rezultati su prikazani u tab.2 i na sl.1.

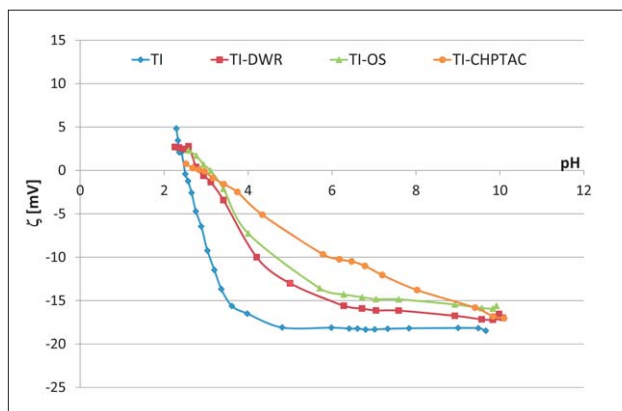
Iz rezultata mjerenja elektrokinetičkog potencijala vidljivo je da se tiskana tkanina slabo kationizirala.

Tab.2 Zeta potencijal (ζ) optički bijeljene (OB) i tiskane (TI) pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja na pH 10 i izoelektrična točka (IEP)

Uzorak	OB		TI	
	$\zeta_{pH 10}$ [mV]	IEP	$\zeta_{pH 10}$ [mV]	IEP
prije obrade	-22,5	<2,5	-18,5	2,5
...-DWR	-6,6	4,9	-17,0	2,7
...-OS	-4,0	4,8	-15,7	3,1
...-CHPTAC	-10,9	3,4	-17,1	2,8



a)



b)

Sl.1 Zeta potencijal (ζ) pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja u ovisnosti o pH elektrolita 0.001 M KCl: a) optički bijeljene (OB), b) tiskane (TI)

Može se uočiti povećanje zeta potencijala s -18 na -16 mV i pomak izoelektrične točke (IEP) s 2,5 na 3,1. Za razliku od pamuka u standardnoj tkanini [7], koji u istim uvjetima kationiziranja pokazuje gotovo pozitivne vrijednosti, na tiskani pamuk se kationsko sredstvo nije moglo vezati u tolikoj mjeri zbog zauzetih aktivnih mjesta kovalentno vezanim reaktivnih bojila. S druge strane, rezultati elektrokinetičkog potencijala optički bijeljenih tkanina potvrđuju zadovoljavajuće učinke kationiziranja. Optička bjelila vežu se vodikovim vezama i van der Waalsovima silama, te se ispiru u pranju i u mokrim obradama,

čime se oslobađaju dostupne skupine za vezivanje kationskog sredstva. Zeta potencijal pri pH 10 ima vrijednosti više od -11 mV, a pri pH 6,5 iznad -6 mV. Vidljiv je pomak IEP na 4,9. Valja istaknuti da su bolje učinke kationiziranja pokazala reaktivna poliamonijeva sredstva Rewin DWR i Rewin OS nego kratkolančani spoj CHPTAC koji u čistim sustavima daje najbolje rezultate. Razlog tomu može biti što su navedena sredstva namijenjena primjeni u naknadnoj obradi nakon bojadisanja i/ili tiska direktnim/reaktivnim bojilima. Nakon potvrde uspješnog kationiziranja otpadnih pamučnih tkanina,

istražen je utjecaj kationiziranja na promjene njihovih mehaničkih svojstava: konstrukcijska svojstva tkanine, površinsku masu tkanine, te prekidnu silu i prekidno istežanje. Najprije su analizirani rezultati za kationiziranje optički bijeljene tkanine, potom za tiskane, te je na kraju donesen zaključak uzevši u obzir obje otpadne pamučne tkanine. Analizirajući mehanička svojstva modificirane otpadne optički bijeljene pamučne tkanine nakon kationiziranja iz rezultata za gustoću tkanine, odnosno broja niti osnove i potke prikazanih u tab.3 te površinske mase u tab.4 jasno je uočljiv porast svih vrijedno-

Tab.3 Gustoća optički bijeljene pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja u smjeru osnove i potke

Uzorak	Gustoća tkanine po osnovi				Gustoća tkanine po potki			
	No [cm ⁻¹]	σ	CV [%]	Δ No [%]	Np [cm ⁻¹]	σ	CV [%]	Δ Np [%]
OB	25,8	1,14	4,45	0,00	23,6	0,84	3,52	0,00
OB-DWR	29,6	1,14	3,85	15,63	25,8	0,84	3,24	7,75
OB-OS	31,8	1,30	4,10	24,22	26,8	1,30	4,87	11,19
OB-CHPTAC	32,2	0,84	2,60	25,78	28,6	1,14	3,99	16,78

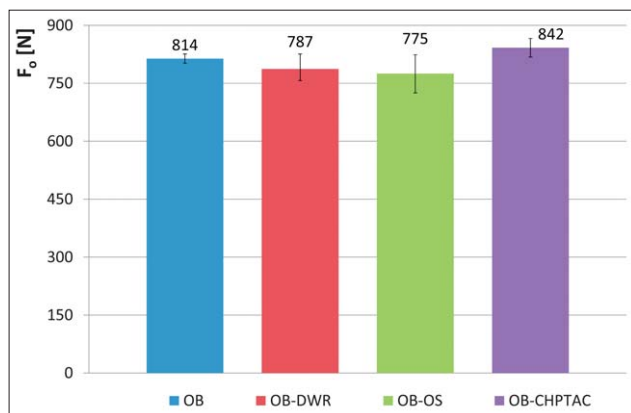
*No - srednja vrijednost broja niti osnove po cm; σ - standardna devijacija; CV - koeficijent varijacije

Tab.4 Površinska masa m [g/m²] optički bijeljene pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja

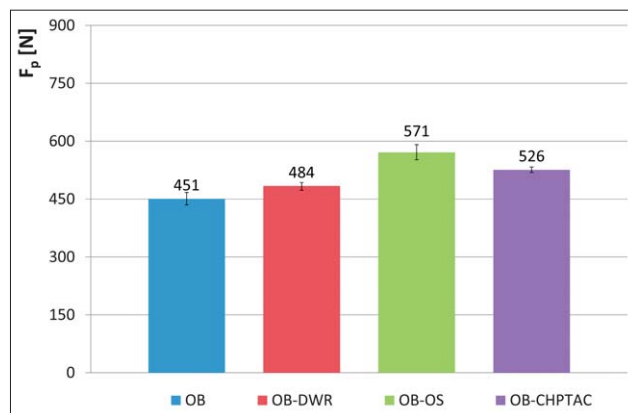
Uzorak	m [g/m ²]	σ	CV [%]	Δ m [%]
OB	192,40	3,51	1,82	0,00
OB-DWR	213,80	4,09	1,91	10,01
OB-OS	225,80	2,28	1,01	14,79
OB-CHPTAC	235,20	2,17	0,92	18,20

*m - srednja vrijednost površinske mase [g/m²]; σ - standardna devijacija; CV - koeficijent varijacije

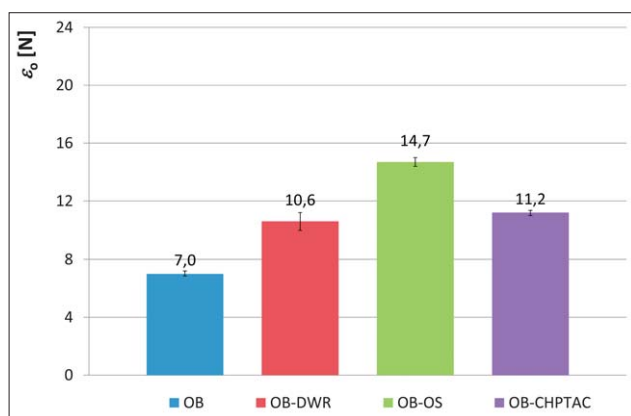
sti. Razlog tomu je što u svim mokrim obradama, posebice u mercerizaciji dolazi do bubrenja celuloznih materijala što nakon sušenja dovodi do skupljanja tkanine. Budući da je kationiziranje rađeno tijekom mercerizacije i sredstva se ugrađuju u strukturu, može se uočiti da je u slučaju kratkolančanog spoja CHPTAC bubrenje bilo najjače i zato upravo ova tkanina



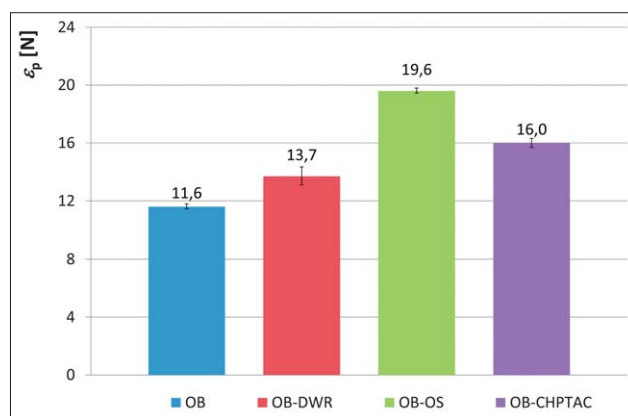
a)



b)

Sl.2 Prekidne sile optički bijeljene pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja: a) po osnovi (F_o), b) po potki (F_p)

a)



b)

Sl.3 Prekidno istežanje optički bijeljene celulozne tkanine prije i nakon kationiziranja: a) po osnovi (ϵ_o), b) po potki (ϵ_p)

Tab.5 Gustoća tiskane bijeljene pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja u smjeru osnove i potke

Uzorak	Gustoća po osnovi				Gustoća po potki			
	No [cm ⁻¹]	σ	CV [%]	Δ No [%]	Np [cm ⁻¹]	σ	CV [%]	Δ Np [%]
TI	19,1	0,55	2,87	0	16,2	1,1	6,76	0
TI-DWR	25,5	0,98	3,82	25,16	21,2	0,84	3,95	23,58
TI-OS	32,3	0,64	1,99	40,90	26,3	0,61	2,33	38,50
TI-CHPTAC	33,5	0,95	2,84	43,05	27,5	0,98	3,55	41,13

*No - srednja vrijednost niti osnove po cm; σ - standardna devijacija; CV - koeficijent varijacije

Tab.6 Površinska masa m [g/m²] tiskane pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja

Uzorak	m [g/m ²]	σ	CV [%]	Δ m [%]
TI	165,80	2,95	1,78	0,00
TI-DWR	225,00	3,81	1,69	26,31
TI-OS	283,80	1,30	0,46	41,58
TI-CHPTAC	293,00	4,69	1,6	43,41

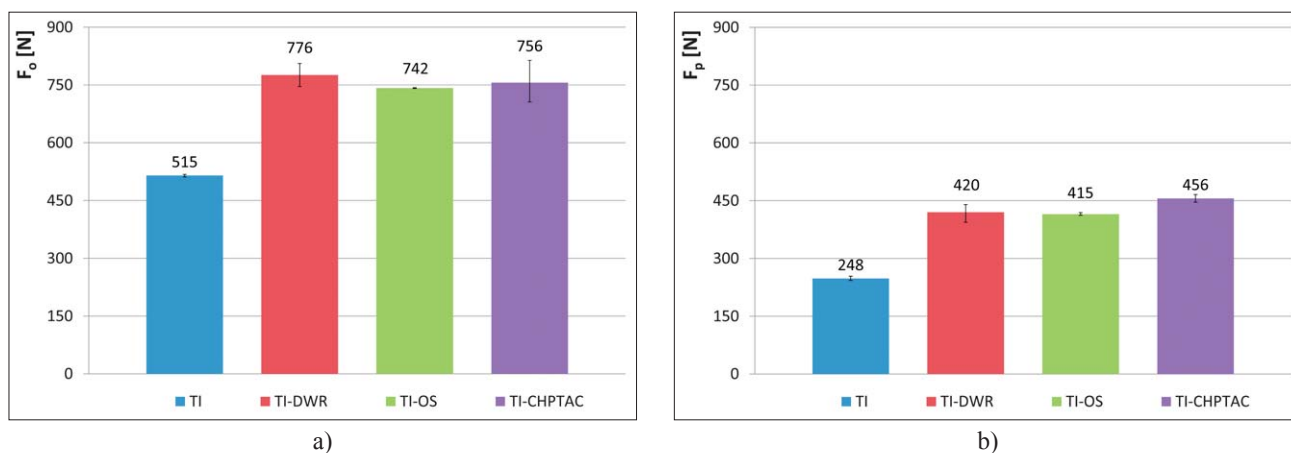
* m - srednja vrijednost površinske mase [g/m²]; σ - standardna devijacija; CV - koeficijent varijacije

ima najveće povećanje gustoće tkanine (broja niti u smjeru osnove i potke) i površinske mase.

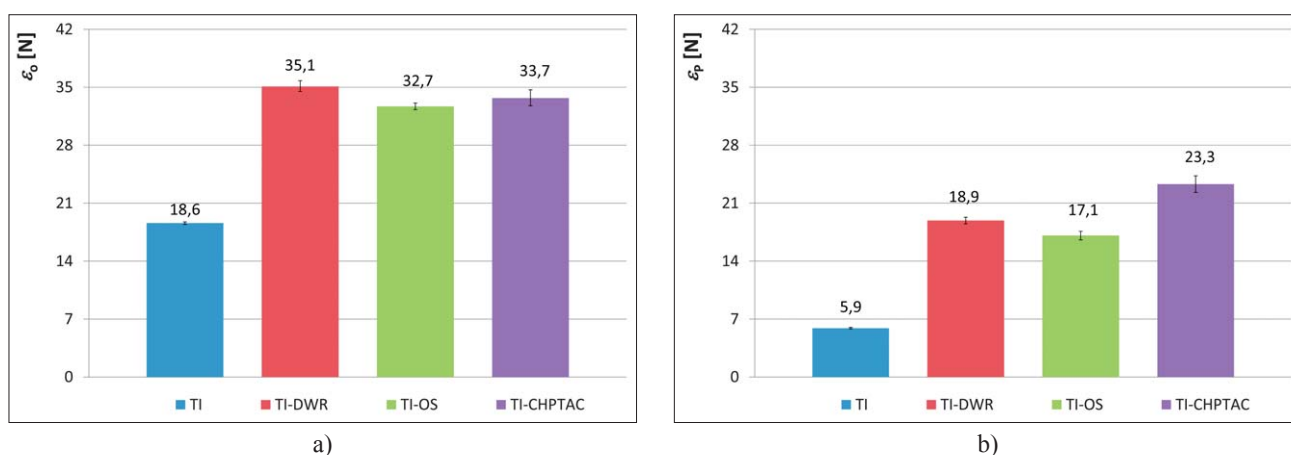
Rezultati prekidne sile i prekidnog istežanja optički bijeljene tkanine po osnovi i po potki, prikazani na sl. 2 i

3, pokazuju poboljšanje mehaničkih svojstava. Razlog povećanju prekidne sile je u povećanju gustoće tkanine (broja niti), kao i promjena kristalne rešetke iz celuloze I u celulozu II pri čemu rotacije lanaca uvjetuju stvaranje novih veza. Najboljim se pokazala primjena reaktivnog poliamonijevog spoja Rewin OS.

Analizom mehaničkih svojstava modificirane otpadne tiskane pamučne tkanine nakon kationiziranja uočavaju se slične promjene kao kod optički



Sl.4 Prekidne sile tiskane pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja: a) po osnovi (F_0), b) po potki (F_p)



Sl.5 Prekidno istezanje tiskane pamučne tkanine prije i nakon kationiziranja: a) po osnovi (ϵ_0), b) po potki (ϵ_p)

bijeljene. Uočljiv je porast broja niti te porast površinske mase u kationiziranju (tab. 5 i 6).

Razlog tomu je skupljanje pamučne tkanine, čime se povećava broj niti po jedinici dužine u svim smjerovima, a time i površinska masa. Uspoređujući sredstva za kationiziranje, najučinkovitijim se pokazao 3-kloro-2-hidroksipropil trimetilamonijev klorid (CHPTAC), čijim djelovanjem obje tkanine imaju najveće povećanje mase i broja osnovnih i potkinih niti. Valja istaknuti da je ovo svojstvo naglašenije kod tiskane tkanine, te se bilježi povećanje površinske mase za čak 77 %, sa 165 na 293 g/m².

Rezultati prekidne sile (F_{op}) i prekidnog istezanja (ϵ_{op}) po osnovi i po potki tiskane tkanine prikazani na sl.4 i 5 ukazuju na slične učinke kao i kod optički bijeljene.

Poboljšanje mehaničkih svojstava je naglašenije kod tiskane tkanine. Pre-

kidna sila kod tiskane tkanine povećava se više od 50 % kod svih triju obrada, dok je kod optički bijeljene nešto manja. Uočljiv je i značajan porast prekidnog istezanja, i po osnovi i po potki. Razlog tomu je postupak kationiziranja koji omogućava bubrenje u slobodnom stanju. Budući da je došlo do promjene strukture celuloze, dolazi do povećanja prekidne sile i prekidnog istezanja.

4. Zaključak

U radu je istražena mogućnost modificiranja-kationiziranja otpadnih pamučnih tkanina iz šivaonice sa svrhom utvrđivanja mehaničkih svojstava, prije svega čvrstoće kako bi se omogućila izrada filtra postupkom iglanja. U tu svrhu odabrane su dvije otpadne tkanine, jedna tiskana reaktivnim bojilom, a druga optički bijeljena, koje su kationizirane tijekom

mercerizacije s 3-kloro-2-hidroksipropil trimetil amonijevim kloridom i kationskim pomoćnim sredstvima tvrtke CHT-Bezema, reaktivnim poliamonijevim spojevima Rewin OS i Rewin DWR.

Utvrđeno je da se otpadna optički bijeljena i tiskana pamučna tkanina mogu kationizirati, pri čemu se poboljšavaju vlačna svojstva, što je dobra osnova za izradu filtra postupkom iglanja. Uzevši u obzir istraživanja adsorpcije anionskih tenzida i reaktivnih bojila [17], kationizirana otpadna optički bijeljena pamučna tkanina bila bi dobra sirovina za izradu filtara za pročišćavanje otpadne vode, u prvom redu tekstilne industrije.

Autori se zahvaljuju tvrtki "DM TEKSTIL KROJAČKI OBRT" Ozalj na doniranim uzorcima otpadnih tkanina, tvrtki CHT-Bezema na doni-

ranim pomoćnim sredstvima, te Sveučilištu u Zagrebu na financijskim potporama istraživanju „Primjena kationiziranih celuloznih materijala“ (TP5-16), 2016. voditeljice doc. dr. sc. A. Tarbuk, te „Funkcionalizacija i karakterizacija tekstilnih materijala za postizanje zaštitnih svojstava“, 2017. voditeljice doc. dr. sc. S. Flinčec Grgac.

Literatura:

- [1] Lewis D. M., K. A. McIlroy: The Chemical Modification of Cellulosic Fibers to Enhance Dyeability, *Review of Progress in Coloration* 27 (1997), 5-17
- [2] Hauser P. J., A. H. Tabba: Improving the Environmental and Economic Aspects of Dyeing Cotton, *Coloration Technology* 117 (2001) 5, 282-288
- [3] Cannon K. M., P. J. Hauser: Color Assessment of Cationic Cotton Dyed with Fiber Reactive Dyes, *AATCC Review* 3 (2003) 5, 39-40
- [4] Hashem M., P.J. Hauser, B. Smith: Reaction Efficiency for Cellulose Cationization Using 3-Chloro-2-Hydroxypropyl Trimethyl Ammonium Chloride, *Textile Research Journal* 73 (2003) 11, 1017-1023
- [5] Hashem M.: Development of a One-stage Process for Pretreatment and Cationization of Cotton Fabric, *Coloration Technology* 122 (2006) 3, 135-144
- [6] Grancarić A.M., A. Tarbuk, T. Dekanić: Elektropozitivan pamuk; *Tekstil* 53 (2004) 2, 47-51
- [7] Tarbuk A., A.M. Grancarić, M. Leskovac: Novel cotton cellulose by cationisation during the mercerisation process - Part 1: Chemical and morphological changes, *Cellulose* 21 (2014) 3; 2167-2179.
- [8] Tarbuk A., A.M. Grancarić, M. Leskovac: Novel cotton cellulose by cationisation during mercerisation - Part 2: Interface phenomena; *Cellulose* 21 (2014) 3; 2089-2099.
- [9] Marsh J. T.: *Mercerising*; Chapman & Hall Ltd., London 1951.
- [10] Soljačić I., M. Žerdik: Osnovi mercerizacije pamuka, *Tekstil* 17 (1968) 6, 495-518
- [11] Žerdik M., I. Soljačić: Studij proces mercerizacije, *Tekstil* 18 (1969) 2, 99-114
- [12] Soljačić I. i sur.: O mercerizaciji pamuka, *Tekstil* 36 (1987) 3, 123-130
- [13] Dinand E. et al.: Mercerization of Primary Wall Cellulose and its Implication for the Conversion of Cellulose I to cellulose II; *Cellulose* 9 (2002); 7-18
- [14] Tarbuk A., A. M. Grancarić, A. Majcen le Mareshal: Kationiziranje celuloznih materijala – mogućnost primjene u sustavima za pročišćavanje voda, *Tekstil* 61 (2012) 7-12, 346-348
- [15] Tarbuk A., A. M. Grancarić: Interface Phenomena of Cotton Cationized in Mercerization, Chapter 6 in *Cellulose and Cellulose Derivatives: Synthesis, Modification and Applications, Part I: Cellulose Synthesis and Modification*; Ed. Ibrahim H. Mondal, New York : Nova Science Publishers, 2015, 103-125
- [16] Ristić N. et al.: Interface Phenomena and Dyeability with Reactive Dyes of Cationized Cotton. *Industria Textila*. 65 (2014) 4; 220-227
- [17] Vunderl M., J. Marković: Kationiziranje otpadnog celuloznog materijala – mogućnost pročišćavanja otpadne vode, studentski rad za Rektorovu nagradu, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, lipanj 2017.
- [18] CHT-Bezema: Rewin DWR. Technical leaflet, CHT R. BEILICH GMBH, Sept 2009
- [19] CHT-Bezema: Rewin OS. Technical leaflet, CHT R. BEILICH GMBH, Nov 2013

SUMMARY

Cationization of waste cotton fabric - the influence on mechanical properties

J. Marković, M. Vunderl, K. Grgić, A. Tarbuk

In this paper, the influence of cationization on the mechanical properties of waste cotton fabrics was investigated. Prior to determination of the mechanical properties, the efficiency of the cationizing agent was researched. Since the waste material was used, and its active groups are blocked, it was questionable whether it could be cationized. Therefore, waste cellulosic material, optically bleached and printed cotton fabrics, leftovers after tailoring process, were cationized during the mercerization process under laboratory conditions with high performance 3-chloro-2-hydroxypropyl-trimethyl ammonium chloride and more ecologically acceptable cationizing agents. Based on the zeta potential it was found that waste materials, optically bleached and printed cotton cloth, were cationized. Testing the tensile properties of cationized materials confirmed improved strength and elongation, enabling the "filter" to be produced by the needle-punch process. Application of such filter would have multiple benefits for textile industry – textile waste recycling and waste waters purification, which directly have positive influence to environment protection.

Key words: cationization, textile waste from tailoring process, tensile properties

*University of Zagreb
Faculty of Textile Technology
Zagreb, Croatia
e-mail: anita.tarbuk@ttf.hr*

Received October 10, 2017

Kationisierung von Baumwollgewebeatfällen - der Einfluss auf mechanischen Eigenschaften

In dieser Arbeit wird der Einfluss der Kationisierung auf die mechanischen Eigenschaften von Baumwollgewebeatfällen untersucht. Vor der Bestimmung der mechanischen Eigenschaften wurde die Wirksamkeit des Kationisierungsmittels untersucht. Da das Abfallmaterial verwendet wurde und seine aktiven Gruppen blockiert wurden, war es fraglich, ob es kationisiert werden könnte. Daher wurden zellulosisches Abfallmaterial, optisch gebleichte und bedruckte Baumwollstoffe sowie Schneidereiester während des Mercerisierungsverfahrens unter Laborbedingungen mit Hochleistungs-3-Chlor-2-hydroxypropyltrimethylammoniumchlorid und ökologisch verträglicheren Kationisierungsmitteln kationisiert. Aufgrund des Zeta-Potentials wurde festgestellt, dass Abfälle, optisch gebleichter und bedruckter Baumwollstoff, kationisiert wurden. Die Prüfung der Zugfestigkeitseigenschaften kationisierter Materialien bestätigte verbesserte Festigkeit und Bruchdehnung, wodurch der 'Filter' durch den Vernadelungsprozess hergestellt werden könnte. Die Anwendung eines solchen Filters hätte mehrere Vorteile für die Textilindustrie - das Recycling von Textilabfällen und die Reinigung von Abwässern, was sich unmittelbar positiv auf den Umweltschutz auswirkt.