

Audinių, pagamintų iš vilnos ir vilnos/poliesterio mišinio, atsparumas aplinkos poveikiui

R. Berešaitė, L. Ragelienė

Gamtos mokslų fakultetas, Vytauto Didžiojo universitetas,
Vileikos al. 8, LT-44404 Kaunas, Lietuva
El. paštas l.rageliene@gmf.vdu.lt

Gauta 2010 m. gegužės 24 d.; priimta spaudai 2010 m. spalio 19 d.

Atsižvelgiant į tai, kad daugelis tekstilės pramonės gaminių yra pagaminti iš mišrių pluoštų, aktualu palyginti šių pluoštų degradaciją veikiant aplinkos veiksniams. Atlikti palyginamieji audinio iš natūralaus pluošto vilnos ir audinio iš mišraus pluošto – 45 % vilnos ir 55 % poliesterio, savybių kitimo, veikiant natūraliai saulės spinduliutei, vėjui, lietai – vandeniui su jame ištirpusiomis cheminėmis medžiagomis, tyrimai. Natūralioje aplinkoje bandiniai išlaikyti 336 ir 672 h. Palyginamieji tyrimai atlikti naudojant dirbtinį sendinimą, t. y. naudojant UV spinduliuotę. Audiniai UV spinduliuote buvo veikiami 20, 40, 60 h. Audinių bandinių pažeidimo laipsnis įvertintas pagal tirpumą šarmo tirpale, atlikti ištraukos pH matavimai. Nustatyta, kad audinių bandinių pH, juos veikiant natūraliomis sąlygomis ir dirbtina UV spinduliuote, palyginti su pradine jų verte, ilgėjant apdorojimo trukmei, tolygiai mažėjo. Audinių, kuriuos veikė tiek natūralios sąlygos, tiek UV spinduliuotė, masės nuostoliai, nustatyti tirpumo NaOH tirpale metodu, ilgėjant aplinkos poveikio trukmei, didėjo. Vilnos masės nuostoliai buvo kur kas didesni negu mišinio, sudaryto iš natūralaus ir sintetinio pluoštų, todėl galima manyti, kad audinys, pagamintas iš gamtinio polimero – vilnos, veikiant aplinkos veiksniams, degradoja sparčiau.

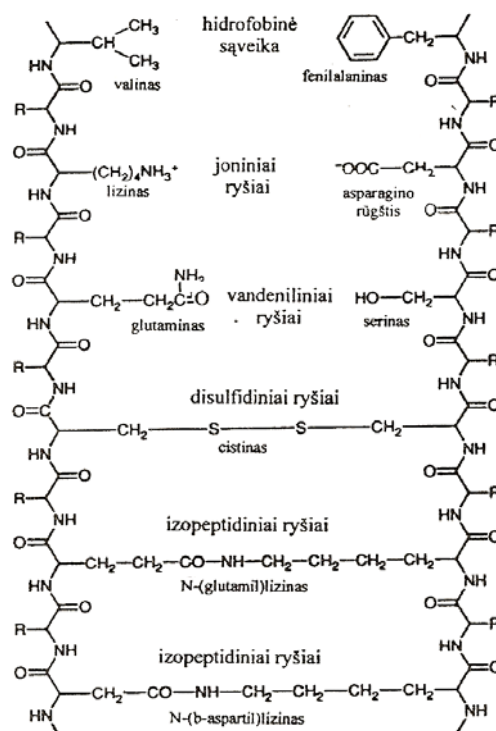
Įvadas

Tekstilės pramonėje audinių iš mišrių gamtinių ir sintetinių pluoštų gamybos apimtys didėja, palyginti su audinių iš gamtinių pluoštų gamybos apimtimi. Augant audinių iš mišrių pluoštų gamybai, į aplinką patenka vis daugiau tokių tekstilės gaminių. Panaudotų tekstilės gaminių perdirbimas yra vienas būdų sumažinti atliekas ir išsaugoti gamtos išteklius. Tačiau perdirbimo technologijos dažniausiai tinka tik vienaarūšiams pluoštams, todėl perdirbimas plačiau taikomas tekstilės gamybos procesų atliekoms (pluoštams, vienaarūšiams siūlams) [1]. Literatūroje nurodoma, jog Europoje apie 7 % buitinių atliekų sudaro tekstilės atliekos [1]. Kituose šaltiniuose minima, jog tekstilės atliekos sudaro 4 % komunalinių atliekų [2]. Įvairios tekstilei pakuoti naudojamos medžiagos – taip pat yra atliekos [3]. Didelis kiekis tekstilės gaminių ir tekstilės pramonės atliekų patenka į sąvartynus. Dėl tekstilės pluoštų kilmės, t. y. gamtinės ar sintetinės, jie turėtų skirtingai degraduoti veikiant natūralioms aplinkos sąlygoms. Šių atliekų įtaka aplinkai siejama ne tik su vis didėjančiu jų kiekiu, bet ir su tekstilės gaminių irimo produktų kenksmingumu jai. Taip pat didelę įtaką aplinkai turi ir tekstilės technologinių procesų metu susidaranti nuotekos [4].

Audinių, pagamintų iš natūralaus pluošto vilnos, atsparumą aplinkos poveikiui sąlygoja vilnos, kaip keratininio baltymo, sudėtis ir struktūra. Keratininiai baltymai pagal fizikines ir mechanines savybes skirstomi į „kietus“ ir „minkštus“. Kietuosius keratinus apibūdina didesnis nei 3 % sieros kiekis, esantis medžiagoje. Tokia yra vilna, taip pat plaukai, kanopos, ragai, nagai. „Minkštiesiems“ keratinams būdingas mažesnis sieros kiekis, tokia yra oda [5]. Kietųjų keratinų išorėje yra kutikula, kuri sudaryta iš epikutikulos, egzokutikulos ir endokutikulos sluoksnių ir

apsaugo pluošto vidinius sluoksnius nuo išorės poveikių [6].

Vilnos pagrindinis struktūrinis vienetas yra α -aminorūgštys. Jos jungiasi tarpusavyje peptidiniais ryšiais ir sudaro polipeptidines grandines. Tarp polipeptidinių grandinių, taip pat tarp vienos grandinės elementų gali susidaryti įvairūs kiti ryšiai, kurie stabilizuoja baltymo molekulę ir apibrėžia jos struktūrą. Pagrindiniai ryšiai yra: disulfidiniai, vandeniliniai, joniniai.

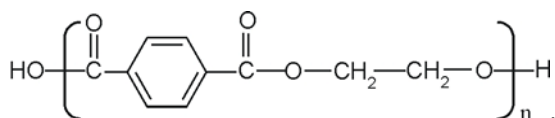


1 pav. Vilnos polipeptidinės grandinės skersiniai ryšiai [3]

Disulfidiniai ryšiai, kaip ir vandeniliniai, gali susidaryti tarp dviejų skirtingų vilnos pluošto makromolekulės poli-peptidinių grandinių ar tarp tos pačios grandinės funkcinė grupių (1 pav.) [5]. Disulfidiniai ryšiai yra keratino didesnio stabilumo ir mažesnio tirpumo priežastis, palyginus su kitais baltymais. Šio tipo skersinių disulfidinių ryšių irimu ar persigrupavimu aiškinami vilnos pluošto struktūros kitimai, susieti su vilninių gaminių plastiškumo mažėjimu technologiniuose procesuose.

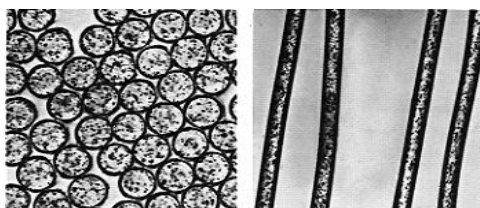
Vilnos šoninės grandinės sudarytos beveik iš vieno bazinių amino- ir rūgštinių karboksilinių grupių skaičiaus (1 pav.), nuo kurių priklauso pluošto amfoterinė prigimtis [7]. Kuo didesnis bazinių ir rūgštinių grupių kiekis vilnos pluošte, tuo daugiau joninių ryšių gali susidaryti tarp minėtų funkcinė grupių. Joninių ryšių kiekis priklauso nuo pH. Esant pH artimam izoelektriniam taškui (t. y. pH, pluoštuose yra vienodas kiekis protoninių šarminių ir joninių rūgštinių grupių) pluoštas turi cviterjono (bipolines) savybes [8] ir yra mažiausiai pažeidžiamas.

Poliesteris – dažnai tekstilės pramonėje naudojamas sintetinis pluoštas. Jis gaminamas tereftalio rūgšties ir etanolio kondensacijos reakcijos metu.



Esterio grupės poliesterio grandinėje yra polinės su karboniliniu deguonies atomu, turinčiu mažą neigiamą krūvį, ir karboniliniu anglies atomu, turinčiu mažą teigiamą krūvį. Teigiami ir neigiami skirtingų esterio grupių krūviai yra traukiami skirtingų polių. Tai leidžia esterių kaimyninių grandinių grupėms išsirikiuoti šalia ir formuoti stiprią linijinę struktūrą [9], kuriai būdingos hidrofobinės savybės [10].

Poliesterių struktūrinis elementas yra lygios ir vienodo skersmens gyselės (2 pav.). Gyselės skersmuo yra 12–25 mikrometrai. Pluoštas yra iš dalies permatomas [11].



2 pav. Poliesterio pluoštas [10]

Gamtiniai tekstilės pluoštai, pavyzdžiui, vilna, jautriai reaguoja į ultravioletinę (UV) šviesos spektro dalį. Žemę pasiekiančioje saulės UV spinduliuotėje yra 96 % ultravioletinės alfa (UVA) ir 4 % beta (UVB) spinduliuotės [12]. UV spinduliai sukelia ne tik pluošto paviršiaus, bet ir jo tūrio irimą. Buvo atliktas tyrimas, kuris įrodė, kad vilnos pluoštas, išplautas anijoninių paviršinio aktyvumo medžiagų (PAM) tirpale, švitinamas UV spinduliuote, prarado daugiau stiprumo negu pluoštas, neapdo-

rotas vandeniniais cheminių medžiagų tirpalais. Tačiau nejoninės PAM arba benzilo alkoholio tirpaluose plautų vilnos pluošto plaukelių liekamajam stiprumui švitinimas UV spinduliuote neigiamos įtakos neturėjo ir netgi jį padidino [13]. Audinio atsparumo aplinkos veiksniams sumažėjimą gali sąlygoti ir jo gamybos, baigiamosios apdailos technologijos parametru kitimas. Sintetiniai polimerai yra gana atsparūs išoriniams veiksniams ir natūraliai sensta lėtai. Pluoštą ilgą laiką veikiant UV spinduliais pH sumažėja, tirpumas cheminių reagentų tirpaluose pagreitėja, ant polimerų plėvelės paviršiaus atsiranda riebalinės medžiagos lašeliai [14].

Tyrimo tikslas – įvertinti audinių iš vilnonio ir mišraus (vilna / poliesteris 45/55 %) pluošto degradacijos kitimą natūralios aplinkos ir UV spinduliuotės sąlygomis.

Tyrimo metodika

Tyrimams naudotas nedažytas vilnonis ir mišrus (45 % vilnos ir 55 % poliesterio) audinys. Audinių pynimo būdas – 2/2 ruoželis.

Tyrimas atliktas 2008 m. kovą–balandį. Jo metu audinių bandiniai buvo laikomi ant pastato stogo, juos pasiekdavo tiesioginiai saulės spinduliai, lietaus vanduo su jame ištirpusiomis cheminėmis medžiagomis. Bandiniai laikyti 336 h, kurių metu vyravo drėgnos, lietingos, vėjuotos, permainingos temperatūros dienos ir 672 h, jų metu buvo daugiau sausių ir saulėtų dienų. Žinant, kad dėl UV spindulių poveikio kinta pluoštų savybės, gali pradėti irti ne tik pluošto paviršius, bet ir visas jo tūris, vilnos ir mišinio bandiniai uždaroje patalpoje, kurioje buvo palaikoma pastovi 60 % drėgmė 20, 40 ir 60 h, buvo veikiami TL 40W/12RS UV-B MEDICAL UV-B spindulių lempa, laikoma 1,5 m atstumu nuo bandinių paviršiaus.

Drėgmės kiekis audinyje nustatytas pagal GOST 18080-80 [15]. 2 g sukarpito kvadratais (kraštinės ilgis apie 0,5 cm) vilnonio audinio džiovinama 105 ± 2 °C temperatūroje iki pastovaus svorio. Drėgmės kiekis (%) apskaičiuotas pagal dviejų lygiagrečių bandinių masės skirtumą bandinyje prieš jo džiovinimo ir po. Šių tyrimų paklaida vilnos audinio bandiniams buvo ±0,0900, mišinio – 0,0015.

Audinio ištraukos pH nustatytas pagal LSP ISO 3071:1997 [16]. 2 g audinio, sukarpito kvadratais (kraštinės ilgis apie 0,5 cm) buvo užpilta 100 ml distiliuoto vandens ir 1 h maišyta. Po to filtrato pH matuota pH-metru HI PH211. pH matavimų paklaida vilnonio audinio bandiniams buvo ±0,05 %, mišraus – 0,04 %.

Vienas populiariausių vilnos pažeidimo laipsnio įvertinimo metodų – tirpumo natrio šarmo tirpale nustatymas [17]. Šiam tikslui naudotas 0,1 N NaOH tirpalas. 1 g susmulkinto vilnonio audinio sudėtas į kolbas, užpilta 100 ml tirpalo ir apdorota 1 h 65 °C temperatūros vandens vonelėje. Audinys po tirpinimo tris kartus praplautas distiliuotu vandeniu iki visiško cheminių reagentų pašalinimo. Išplauti bandiniai buvo palikti savaime išdžiūti.

Masės nuostoliai Δ , %, įvertinus drėgmės kiekį vilnoje, apskaičiuoti pagal formulę:

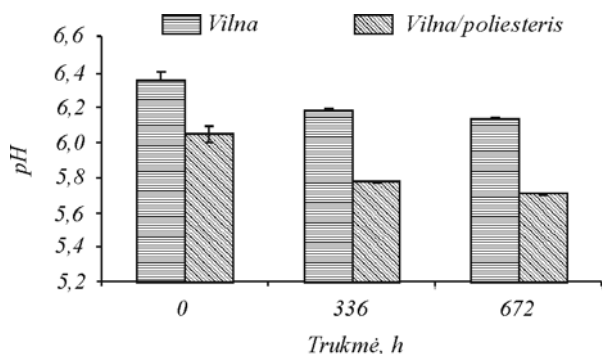
$$\Delta = \frac{m - m_1}{m_1} \cdot 100,$$

čia m – absoliučiai sauso audinio masė prieš tirpinimą, g; m_1 – absoliučiai sauso audinio masė po tirpinimo, g.

Tiriant vilnos audinio bandinius matavimų paklaida buvo $\pm 0,004$ %, mišinio – $\pm 0,005$ %.

Rezultatai ir jų aptarimas

pH ištraukos tyrimas buvo atliekamas su vilnonio ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinių bandiniais. Audinių, išlaikytų gamtinės aplinkos sąlygomis 336 ir 672 h, bandinių ištraukos pH tyrimų duomenys parodyti 3 paveiksle.

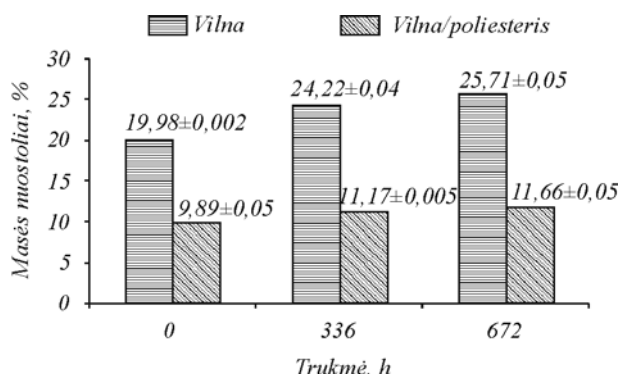


3 pav. Vilnonio ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinių bandinių ištraukos pH kitimo priklausomumas nuo aplinkos poveikio trukmės

Vilnonio audinio, kurio savybių kitimas yra sąlygojamas vilnos, kaip biopolimero, savybių kitimo, bandinių, veikiamų gamtinėmis sąlygomis, t. y. šviesos, temperatūros, drėgmės, vėjo, ištraukos pH vertės, ilgėjant šio kompleksinio poveikio trukmei, mažėjo. 3 paveiksle matyti, kad pradinio vilnonio audinio bandinio ištraukos pH buvo 6,36, tyrimo viduryje, po 336 h aplinkos poveikio, pradinio vilnonio audinio ištraukos pH sumažėjo iki 6,18, o po 672 h – iki 6,14. Didžiausias ištraukos pH kitimas užfiksuotas tyrimo pradžioje, kai vyravo drėgnos, lietingos, permainingos temperatūros dienos. Remiantis 1 paveiksle parodytais ryšiu, susidarančių tarp šoninių grupių, tipais galima teigti, kad vilnos bandinių ištraukos pH vertė kito dėl joninių ir vandenilinių ryšių irimo.

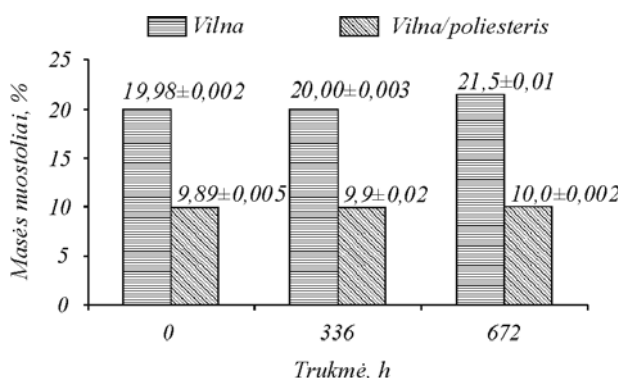
Pradinio mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinio bandinio ištraukos pH skaitinė vertė buvo mažesnė nei vilnonio audinio bandinių ir rodo labiau rūgštinį šio audinio pobūdį. Audinio iš mišraus pluošto bandinių ištraukos pH verčių mažėjimą būtų galima paaiškinti esterių hidrolize, kurią inicijuoja neorganiniai oksidai, ištirpę lietaus vandenyje. Vilnonio audinio bandinių ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinio bandinių ištraukos pH sumažėjimas rodo, jog audiniai, veikiant natūralioms sąlygoms, kinta.

Vilnos pluošto struktūros pažeidimams įvertinti dažnai taikomas tirpumo 0,1 N NaOH tirpale nustatymo metodas. 4 paveiksle parodyti natūraliai sendintų audinių bandinių masės nuostoliai po apdoravimo šarmo tirpalu.



4 pav. Vilnonio ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinių, veikiamų natūraliomis sąlygomis, bandinių masės nuostoliai

Pradinių bandinių masės nuostoliai buvo: vilnonio – 19,98 %, mišraus – 9,98 %; po aplinkos veiksnių poveikio masės nuostoliai buvo gana dideli: vilnonio – 24,22 % po 336 h ir 25,71 % po 672 h; audinio iš mišraus pluošto (vilna / poliesteris) bandinių – 11,17 po 336 h ir 11,66 % po 672 h trukusio poveikio. Kadangi, kaip minėta, bandiniai buvo laikomi atviroje aplinkoje, jie galėjo užsiteršti ore esančiais teršalais: dulkėmis ir pan. Siekiant gauti tikslesnius tyrimų duomenis, prieš tirpumo natrio šarmo tirpale tyrimą audinių bandiniai buvo išplauti distiliuotu vandeniu. Plautų distiliuotu vandeniu ir džiovintų ore kambario temperatūroje audinių bandinių masės nuostoliai šiek tiek mažesni (5 pav.), palyginti su masės nuostoliais, nustatytais be papildomo plovimo (4 pav.).



5 pav. Vilnonio ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinių, veikiamų natūraliomis sąlygomis, bandinių masės nuostoliai, nustatyti tirpumo NaOH tirpale metodu prieš tai bandinius išplavus distiliuotu vandeniu

Vilnonio audinio bandinio masės nuostoliai tyrimo pabaigoje buvo 21,5 %, o audinio iš mišraus pluošto – 10,0 %, juos paveikus aplinkos veiksniams 672 h. Palyginus tirtų audinių bandinių masės nuostolius (5 ir 4 pav.), kurie susidaro paveikus natrio šarmo tirpalu, nustatytas jų padidėjimas, kadangi tekstilės pluoštus veikia natūralios

šviesos ultravioletinė (UV) spektro dalis, permainingos aplinkos sąlygos (aktyvusis deguonis, šviesa), drėgmės ir temperatūros kaita. Visa tai paspartina pluoštų irimo procesą [20]. Vilnonio audinio tirpios šarmo tirpale frakcijos padidėjimą, palyginti su audinio iš mišraus pluošto (vilna / poliesteris) tirpumu galima paaiškinti ir vilnos pluošto struktūra bei sudėtimi. Vilnoje yra įvairių tipų ryšių – gausu joninių, vandenilinių, izopeptidinių, kurie veikiami aplinkos veiksnių gali irti ir mažinti vilnonio audinio atsparumą aplinkos veiksniams. Pagrindinis ryšys poliesteryje yra esterinis, jam būdinga linijinė struktūra, jis yra hidrofobiškas, todėl tų pačių aplinkos sąlygų kaip vilnoniam audiniui įtaka yra mažai išreikšta.

Statistiškai apdorojus 5 paveiksle pavaizduotus duomenis ir pradiniais duomenimis laikant rezultatus, gautus audinius išlaikius natūraliomis sąlygomis 336 h, apskaičiuoti vilnonio audinio ir mišraus pluošto audinio bandinių masės nuostoliai (%) per vieną valandą. Vilnonio audinio masės nuostoliai buvo 0,0045 %, o mišraus pluošto (vilna / poliesteris) – 0,0003 %.

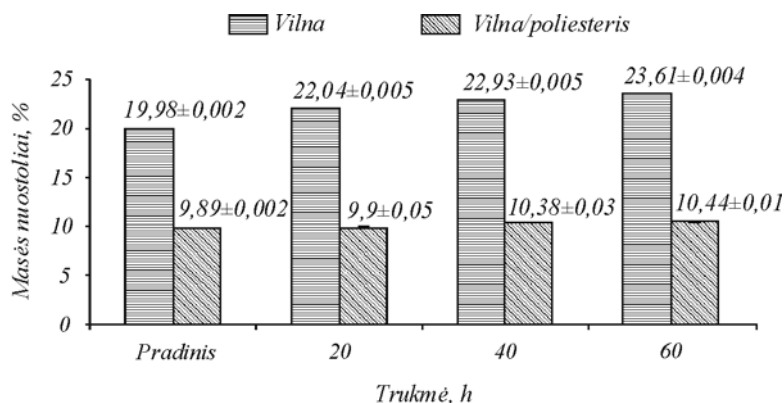
Palyginamieji natūralaus (vilnonio) ir mišraus pluošto (vilnos / poliesterio) audinių tyrimai buvo atlikti ir dirbtinai juos sendinant, t. y. naudojant UV spinduliuotę. Audiniai UV spinduliuote buvo veikiami 20, 40 ir 60 h ir tiriamos jų savybės.

Dėl UV spinduliuotės poveikio, vilnonio audinio ir audinio, kurio sudėtyje yra sintetinio pluošto poliesterio, ištraukos pH vertės ilgėjant apdoravimo trukmei mažėjo (lent.), taip pat kaip ir veikiant natūralioms sąlygoms (4 pav.).

Lentelė. Ištraukos pH kitimas vilnonio ir mišraus (vilna / poliesteris) audinių bandiniuose veikiant UV spinduliuotei

Trukmė,	pH	
	Vilna	Vilna/poliesteris
0	6,36	6,05
20	6,26	5,92
40	6,23	5,87
60	6,22	5,84

Atliekant dirbtinį sendinimą, t. y. naudojant švitinimą UV spinduliuote, masės nuostoliams, t. y. audinių pažeidimo laipsniui, nustatyti taip pat taikytas tirpumo natrio šarmo tirpale metodas. Tirpios vilnonio ir mišraus pluošto audinių bandinių frakcijos dalis natrio šarme didėjo (6 pav.), audinius veikiant UV spinduliuote vis ilgesnį laiką. UV spinduliai sukelia pluošto paviršiaus ir viso jo tūrio irimą [21]. Didesnius masės nuostolius vilnonio audinio bandinio negu mišraus pluošto, kaip ir natūralių sąlygų veikiamų bandinių, galima paaiškinti vilnos pluošto makromolekulių destrukcija. Vilnonio audinio bandinių tirpumas natrio šarme tirpale po 60 h poveikio UV spinduliuote padidėjo 3,63 %. Audinio iš mišraus pluošto bandinių tirpumas natrio šarme po 60 h poveikio UV spinduliuote padidėjo tik 0,55 %. Tai patvirtina, kad vilna greičiau degraduoja veikiamą UV spinduliuote. Taigi palyginus 4 ir 6 paveiksluose parodytus duomenis matyti ta pati masės nuostolių didėjimo tendencija, laikant bandinius tiriamojoje aplinkoje ilgesnį laiką.



6 pav. Vilnonio ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinių, paveiktų UV spinduliuote, bandinių masės nuostoliai, nustatyti tirpumo NaOH tirpale metodu

Statistiškai apdorojus 6 paveiksle parodytus duomenis ir pradiniais duomenimis laikant rezultatus, gautus audinių bandinius švitinant UV spinduliuote 20 h, apskaičiuota vilnonio ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinių masės nuostoliai (%) per vieną valandą. Vilnonio audinio masės nuostoliai buvo 0,039 %, o mišraus – 0,014 %.

Išvados

1. Vilnonio ir mišraus pluošto (vilna / poliesteris) audinių, juos veikiant natūraliomis sąlygomis ir dirbtine UV spinduliuote, ištraukų pH, palyginus su pradine verte, ilgėjant apdoravimo trukmei tolygiai mažėja.
2. Vilnonio ir mišraus (vilna / poliesteris) audinių, kuriuos veikė tiek natūralios sąlygos, tiek UV spinduliuotė, masės nuostoliai (%) nustatyti tirpumo

NaOH tirpale metodu didėjo ilgėjant apdorojimo trukmei. Vilnonio audinio masės nuostoliai buvo kur kas didesni negu mišraus, tai rodo, kad audinys, pagamintas iš gamtinio polimero – vilnos, veikiant aplinkos veiksniams degradoja sparčiau.

Literatūra

1. **Kazakevičiūtė G., Valienė V.** Tekstilė ir ekologija // Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba. 2001. Nr. 4(18). P. 64–70.
2. Komunalinių atliekų sudėtis [interaktyvus]. 2007. Žiūrėta 2008 m. vasario 2 d. Prieiga per internetą: <<http://www.elsa.lt/biokuras/Valstybinis%20strateginis%20atlieku%20tvarkymo%20planas%20%20biologiskai%20skaidziu%20atlieku%20tvarkymas.pdf>>
3. **Reetz E. H.** Water-related Legislation. TVI-Verband. Vokietija, 2003.
4. **Singh G., Bala N., Rathod T. R.** Tekstilės pramoninių nuotekų naudojimas *Azadirachta indica A. Juss* sodinukams auginti Indijos dykumose // J. Environ. Eng. Landsc. 2009. Vol. 17(3). P. 171–180.
5. **Lewis D. M.** Wool Dyeing. Dyers and Colourists. 1992.
6. **Hocker H.**, 1996. Hierarchy of α – keratin fibres with a glance at skin and at zi // J.M.S. Pure PAAL. CHEM. A33 (10): 1437-1446.
7. **Coldwell J. B., Milligan B.** The estimation of cross – links in wool from the extent of swelling in formic acid // J. Text. I. 1970. Vol. 61. P. 588–596.
8. Vilnos pluošto prigimtis [interaktyvus]. Žiūrėta 2003 m. sausio 15 d. Prieiga per internetą: <[http://193.219.133.6/aaa/Anotacijos%20\(LT\)/tekstiles%20pramonei.pdf](http://193.219.133.6/aaa/Anotacijos%20(LT)/tekstiles%20pramonei.pdf)>
9. Polyester (Polyethylene Terephthalate). [interactive]. 2008. Žiūrėta 2008 m. vasario 2 d. Prieiga per internetą: <http://www.nfsa.gov.au/preservation/film_handbook/film_base_polymers.html#polyester_polyethyleneterephthalate>
10. **Žemaitaitis A.** Polimerų fizika ir chemija. Kaunas, 2001.
11. Polyester structure. [interactive]. 1996. Žiūrėta 2008 m. sausio 20 d. Prieiga per internetą: <<http://schwartz.eng.auburn.edu/polyester/structure.html>>
12. **Chadyšienė R., Girgždys A.** Dirbtinių šaltinių skleidžiamos UVA ir UVB spinduliuotės įvertinimas // J. Environ. Eng. Landsc. 2009. Vol. 17(3). P. 164–170.
13. **Treigienė R., Musnickas. J. R.** Influence of UV Exposure on Properties of Wool Fiber Pretreated with Surfactants Solutions Mater. Sci. // Medžiagotyra. 2008. Vol. 14(1). P. 75–78.
14. **Lukšėnienė V., Vedrickienė L., Makuška R.** Akrilatinių polimerų dispersijų pritaikymo tekstilės konservavimui tyrimas. Vilnius, 2002. P. 354–360.
15. ГОСТ 18080-80. Шерсть натуральная сортированная мытая. Метод определения влажности.
16. LST EN ISO 3071:2006. Tekstilė. Vandeninių ištraukų pH nustatymas.
17. Method of test for solubility of wool in alkali // L.W.T.O. Technical Committee. 1960. May. Venice.
18. **Petrauskienė J., Vedrickienė L.** Archeologinių radinių pirminis konservavimas. Vilnius, 1990.
19. UV poveikis pluoštui. [interaktyvus]. 2002. Žiūrėta 2008 m. vasario 2 d. Prieiga per internetą: <<http://ei.libis.lt:8080/arc/20021025/0/6cc2b358150428ffb9d1c0482e52e6e6>>

R. Bereišaitė, L. Ragelienė

RESISTANCE OF FABRIC MADE OF WOOL AND WOOL/POLYESTER MIXTURE TO ENVIRONMENTAL IMPACT

Summary

It is important to evaluate the impact of environmental factors on textile fabrics made of fibres mixtures. The influence of natural environmental conditions, i.e. natural sun light, wind, rain and chemical materials soluble in it on the properties of natural wool fiber and a mixture of natural and synthetic fibres (wool 45% and polyester 55%) was investigated. The samples were aged under natural environmental conditions for 336 and 672 hours. Also, a comparable analysis of natural fibres and mixture of synthetic and natural fibres was done under artificial irradiation conditions, using a UV lamp. The fabrics were isolated by ultraviolet irradiation for 20, 40 and 60 hours, respectively. The water sorption, solubility in alkali solution and pH values of all fabric samples was investigated. Under the effect of natural or artificial environmental conditions, the pH value of the fabric samples decreased comparing with the initial levels. The moisture content in the fabric kept under natural conditions decreased. The weight loss value, determined by the method of solubility in alkali solution of the fibres, was higher when the fabrics samples were influenced by natural or UV irradiation conditions compared with the initial values. In all cases, the weight loss of wool fibre was higher than that of a mixture of natural and synthetic fibres, and this implies that fabrics produced from wool – a natural polymer – degrades faster under the effect of environmental factors.