

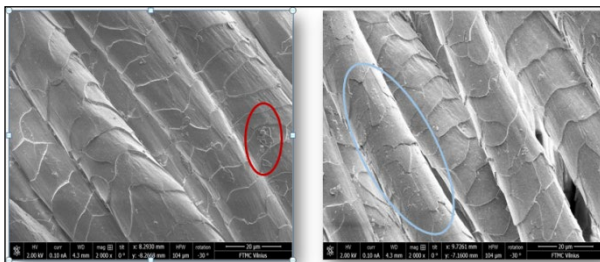
TVARŪS ELEKTRAI LAIDŽIŲ POLIMERŲ PANAUDOJIMO METODAI TEKSTILĖS MEDŽIAGŲ LAIDUMUI DIDINTI

Julija Petkevičiūtė; Audronė Sankauskaitė; Aušra Abraitienė

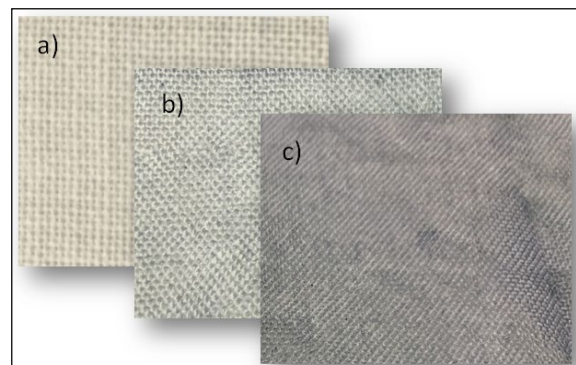
Fizinių ir technologijos mokslų centras, Demokratų g. 56, LT-48485 Kaunas,
el. p.: julija.petkeviuciute@ftmc.lt

Įvairios pluoštinės sudėties ir prigimties tekstilės medžiagų funkcionalizavimas netermine plazma – vienas iš progresyvių tekstilės cheminės apdailos būdų. Skirtingai nuo tradicinių „šlapių“ tekstilės medžiagų apdorojimo būdų, šioje technologijoje nenaudojami vanduo ar lakūs organiniai tirpikliai, o funkciniai pakitimai vyksta pluošto paviršiuje, nepažeidžiant jo struktūros.

Formuojant paviršines polimerines dangas labai svarbus jų sukibimas su pluošto paviršiumi. Tam kad pagerinti tekstilės medžiagos adheazines savybes, atliekamas paviršiaus valymas – aktyvacija nepolimerinių dujų plazma. Plazminio apdorojimo metu įvyksta tekstilės medžiagos paviršiaus funkcinų grupių ir struktūros pakeitimas (modifikacija), pagerėja pluošto hidrofiliinės savybės bei sukibimas su formuojama polimerine danga. Kuriant tekstilę su elektrai laidžiomis dangomis labai svarbu nepabloginti įprastinių jos savybių – dėvėjimo komforto, laidumo orui, lankstumo, minkštumo, atsparumo daugkartiniam skalbimui ir mechaniniam poveikiui. Tekstilės medžiagoms elektrinis laidumas gali būti suteikiamas taikant gamtinius ir cheminius pluoštus su įvairios prigimties laidžiais priedais bei formuojant elektrai laidžių polimerų (*PANI*, *PPy*, *PEDOT:PSS*) dangas. Todėl adheziinių savybių tarp tekstilės ir laidaus polimero *PEDOT:PSS* dangos pagerinimui buvo atlikta jos paviršiaus valymas – aktyvacija žemo slėgio nepolimerinių dujų plazma. Tyrimams naudotas 100 % vilnos audinys buvo modifikuotas azoto (N_2) dujų plazma žemo slėgio įrenginyje *Junior Plasma System 004/123*. SEM vaizdų analizė parodė po apdorojimo plazma pluošto paviršiuje įvykusius pasikeitimus – įtrūkimus, griovelius, įdubas (1 pav.).



1 pav. Vilnos pluošto SEM vaizdai: prieš (a) ir po (b) apdorojimo azoto dujų plazma. Didinimas 2000 x.



2 pav. Nedažytas (pradinis) (a), nmodifikuotas (b) ir plazma modifikuotas (c) bei Clevios FET dažyti bandiniai.

ATR-FTIR ir XPS tyrimai leidžia teigti apie vilnos pluošto cheminės sudėties pokyčius – hidrofiliinių grupių susidarymą. Vandeninių tirpalų atstūmimo tyrimas parodė, kad vilnos audinio vilgumas žymiai pagerėjo.

Žinoma, kad PEDOT:PSS gali būti priskiriamas prie „laidžių rūgštinių dažiklių“ [1]. Buvo atlikti N_2 plazma modifikuoto vilnos audinio elektrinio laidumo suteikimo tyrimai, apdorojant PEDOT:PSS produktu - 50%-niu *Clevios FET* (Hereaus) vandens tirpalu $90^\circ C$ 30 min. Vilnos pluošto katjonaktyvios amino (NH_3^+) grupės reaguoja su laidaus PEDOT:PSS polimero anjonaktyviomis sulfo ($-SO_3^{2-}$) grupėmis joniniu ryšiu.

Po apdorojimo PEDOT:PSS, vilnos audinys nusidažė skirtingo intensyvumo mėlyna spalva, kurios pokytis ΔE buvo įvertintas spektrofotometru (pav. 2).

Taip pat buvo atlikti PEDOT:PSS produktu *Clevios FET* skirtinguose pH tirpaluose (pH2, pH3 ir pH4) apdoroto vilnos audinio kolorimetriniai tyrimai ir įvertintos elektrostatinės savybės.

Literatūra

1. A. Lund, N.M. van der Velden, N.K. Persson, M.M. Hamedi, C. Müller. Electrically conducting fibres for e-textiles: An open playground for conjugated polymers and carbon nanomaterials. *Materials Science & Engineering R* 126 (2018) 1-29.