

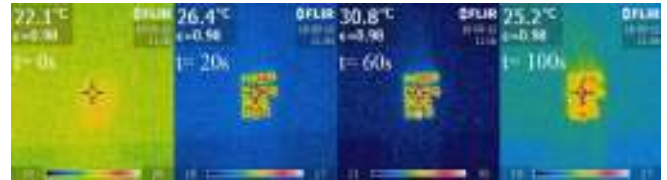
LEGIRUOJANČIŲ MEDŽIAGŲ ĮTAKA LAIDAUŠ TEKSTILINIO KOMPOZITO SINTEZĖJE

Monika Kirsnytė, Augustas Šukys, Paulius Ragulis, Arūnas Stirkė

Fizinių ir technologijos mokslų centras, Medžiagotyros ir elektros inžinerijos skyrius
Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius, el. p.: monika.kirsnyte@ftmc.lt

π - π konjuguoti smabiamolekuliniai polimerai yra plačiai tyrinėjami dėl savo gerų puslaidininkinių savybių ir plataus panaudojimo biosensorių, neuronų inžinerijos, antistatinių medžiagų, lanksčios elektronikos, elektromagnetinių bangų (EMB) ekranavimo[1] bei išmanios tekstilės srityse. Yra žinomi net 25 puslaidininkiniai polimerai iš kurių polipirolas (PPy) pasižymi didžiausiu termostabilumu, nesudėtinga, greita bei santykinai pigia sinteze todėl dažnai naudojamas laidžių polimerinių sluoksnių sintezėje bei kompozitų gamyboje [2]. Šiame darbe aprašytas laidžių kompozitų formavimas PPy *in situ* polimerizacijos adhezyviniame pasluoksnyje panaudojant dielektrinius tekstilinius substratus.

PPy legiravimui pasirinkti 4 anijoniniai surfaktantai: polistireno sulfoninė rūgštis (PSSA), dodecilbenzeno sulfoninė rūgštis (DBSA), bis(2-etilheksil) sulfoksinato druska (DEHS-Na) bei natrio dodecil sulfatas (SDS), o kaip dielektrinis substratas naudojamas austos vilnos tekstilinis audinys. Austos vilnos/PPy/legiruojančios medžiagos kompozitai sudaromi 2 skirtingais būdais, kai legiruojanti medžiaga yra Py monomeriniame tirpale ir kai legiruojanti medžiaga yra adhezyvinės matricos sudėtyje. Molinės koncentracijos kiekvienam kompozitui parinktos pagal literatūroje išnagrinėtus optimaliausius monomero/legiruojančios medžiagos santykius. Kompozitai formuojami patentuojama PPy *in situ* radikalinės polimerizacijos metodika. Gauti kompozitai charakterizuoti pagal savo paviršiaus morfologiją, cheminę sudėtį, elektromagnetines bei termoelektrines savybes. Iš gautų duomenų nustatytos koreliacijos tarp paviršinio laidumo, ekranavimo efektyvumo bei termoelektrinių savybių.



1 pav. Austos vilnos/PPy/DOSS kompozitai veikiami EMB spinduliuote, termoelektrinių savybių tyrimo metu.

Iš gautų duomenų pastebėjome, jog kompozitai su DBSNa, PSSNa ar SDS anijoniniu surfaktantu, kuris yra adhezyvinės matricos sudėtyje, pasižymėjo įvairaus dydžio, tolygiai pasiskirsčiusių granuliu paviršiumi. Geriausiai EMB ekranavimo efektyvumo uždaroje erdvėje pasižymėjo austos vilnos/PPy/SDS kompozitas, kai SDS koncentracija Py monomeriniame tirpale yra lygi 0,336 M. Skirtumas tarp kompozito ir kontrolinio bandinio ekranavimo efektyvumo lygus -10 dB. Potencialiausiomis termoelektrinėmis savybėmis pasižymėjo austos vilnos/PPy/DOSS kompozitas, kai DOSS koncentracija adhezyvinės matricos sudėtyje yra lygi 0,375 M (1 pav.). Šio bandinio temperatūros pokytis paveikus 4,0 GHz EMB spinduliuote, po 60 s buvo -10,0 °C. Iš gautų rezultatų galima teigti jog legirantų koncentracija tiesiogiai įtakoja polimerinių kompozitų laidumą ir gali būti naudojami tobulinant apsaugines medžiagas nuo EMB spinduliuotės.

Literatūra

1. Colaneri, N.F. and L. Schacklette, EMI shielding measurements of conductive polymer blends. IEEE transactions on instrumentation and measurement, 1992. 41(2): p. 291-297.
2. Kim, M., et al., PET fabric/polypyrrole composite with high electrical conductivity for EMI shielding. Synthetic metals, 2002. 126(2-3): p. 233-239.