

Arastırma Makalesi / Research Article

ELEKTRO ÇEKİM YÖNTEMİ İLE HALOYSİT KATKILI BİYO-BAZLI TERMOPLASTİK POLİÜRETAN NANOLİF ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

Ecem AKIN¹ 

Sibel DEMİROĞLU MUSTAFOV² 

Elif ALYAMAÇ³ 

Mehmet Özgür SEYDİBEYOĞLU^{*4} 

¹İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, FBE, Biyokompozit Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

²İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, FBE, Nanobilim ve Nanoteknoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

³İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye

⁴İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 27.05.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 25.11.2020

ÖZET: Bu çalışmada, elektro çekim tekniği kullanılarak biyokompozit nanolif üretimi amaçlanmakta olup biyokompozit yapının oluşturulabilmesi için biyo-bazlı termoplastik poliüretan (BioTPU) ile yerli kaynaklardan elde edilen haloysit (HST) minerali kullanıldı. Düzgün morfolojiye sahip nanolif üretimi için elektro çekim parametreleri optimize edilerek en uygun parametreye sahip polimer çözeltisi belirlendi ve farklı konsantrasyonlarda HST katkılı BioTPU nanolifleri üretildi. Çalışmalar sırasında, haloysitin lif morfolojisi üzerine etkilerini görmek için elektro çekim işleminden önce rotasyonel reometre ile çözeltilerin reolojik davranışları incelendi. Elde edilen nanoliflerin yüzey morfolojilerini görüntülemek için taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanıldı. Nanoliflerin yapısına eklenen haloysitin, nanolif hidrofilitesi üzerinde yaptığı etkileri gözlemek için temas açısı analizleri gerçekleştirildi. Reoloji sonuçlarına göre haloysitin çözelti viskozitesini belli bir konsantrasyona kadar (% 0.3 HST) arttırdığı daha sonra viskozite, depolama modülü (G') ve kayıp modül (G'') değerleri üzerinde düşmelere neden olduğu tespit edildi. SEM'den alınan görüntüler doğrultusunda, haloysitin nanoliflerin yapısına tutunduğu görüldü. Ayrıca yapıya eklenen haloysitin lif çaplarını arttırdığı ve lif eksenini boyunca, lif kesitinin üniform olarak dağılmadığı tespit edildi. Nanoliflere ait temas açısı analizi sonuçlarına göre elde edilen nanoliflerin hidrofobik bir yüzeye sahip olduğu ve haloysitin, nanoliflerin temas açılarını azalttığı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Biyo-bazlı termoplastik poliüretan, biyokompozit, elektro çekim, haloysit, nanolif

PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF HALLOYSITE FILLED BIO-BASED THERMOPLASTIC POLYURETHANE NANOFIBERS VIA ELECTROSPINNING METHOD

ABSTRACT: In this study, it was aimed to produce biocomposite nanofibers by using electrospinning technique and to form biocomposite structure, bio-based thermoplastic polyurethane (BioTPU) and haloysite (HST) mineral obtained from natural sources were used. Electrospinning parameters have been optimized for the production of nanofibers with smooth morphology and the polymer solution with the most suitable parameter was determined. Different concentrations of HST filled BioTPU nanofibers were produced and the rheological behavior of the solutions was investigated with a rotational rheometer before electrospinning to observe the effects of haloysite on fiber morphology. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) analysis was carried out to determine the chemical composition of acquired nanofibers, and scanning electron microscopy (SEM) was used to monitor surface morphologies. Contact angle measurements were carried out to observe the effects of haloysite on the hydrophilicity of nanofiber. According to rheology results, it has been found out that the solution viscosity, storage modulus (G') and loss modulus (G'') of haloysite increased up to a certain concentration (0.3 % HST), but later caused falls on viscosity. According to the results of FTIR analysis, there is no chemical bond between haloysite and BioTPU, but SEM images show that haloysite was added to the structure of nanofibers. It was also found that the haloysite added to the structure increased the fiber diameters and that the fiber cross-section was not uniformly distributed along the fiber axis. The results of contact angle analysis indicated that acquired nanofibers have hydrophobic surface and the added haloysite decreases contact angles of nanofibers.

Key Words: Bio-based thermoplastic polyurethane, biocomposite, electrospinning, haloysite, nanofiber.

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** seydebey@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.7216/1300759920202712001> www.tekstilmuhendis.org.tr