

COMPARATIVE ANALYSIS OF ELECTROSPUN UNIAXIAL AND COAXIAL NANOFIBERS PROPERTIES

Nuray KIZILDAG*^{ID}

Sabancı University, Integrated Manufacturing Technologies Research and Application Center,
Istanbul, Turkey

Gönderilme Tarihi / Received: 30.12.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 25.03.2021

ABSTRACT: Coaxial electrospinning, which is a modified electrospinning technique involving an arrangement of multiple solution feed systems, enable the production of multilayered nanofibers. In this study, multilayered nanofibers of polyamide 6 (core) / polycaprolactone (shell) containing silver nanoparticles in the core were produced by coaxial electrospinning method. UV-Visible spectra showed that the size of nanoparticles were about 10 nm and the content of nanoparticles were observed to be proportional to the precursor content added to the solvent. The obtained multilayered nanofibers were characterized in terms of morphology, chemical structure, and silver release properties. The multilayered nanofiber structure was confirmed by the selective dissolution and removal of shell layer. The increase in the PCL content of the multilayered nanofibers with the increase in the flow rate of the shell solution was confirmed by FTIR. The silver release profiles of the nanofibers were observed to be dependent on the nanofiber configuration, and silver content. Shell thickness was also an important parameter affecting the silver release properties for multilayered nanofibers.

Keywords: Antibacterial, coaxial electrospinning, controlled release, nanofiber.

ELEKTRO LİF ÇEKİM YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN TEK VE EŞ EKSENLİ NANOLİFLERİN ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

ÖZET: Konvansiyonel elektro lif çekim yönteminin birden çok çözeltinin beslenmesine yönelik yapılan modifikasyonu ile elde edilen koaksiyal elektro lif çekim yöntemi, çok katmanlı nanoliflerin üretimini sağlayan bir yöntemdir. Bu çalışmada, koaksiyal elektro lif çekim tekniği kullanılarak öz kısmında gümüş nanopartiküller içeren polyamide 6 (öz) / polikaprolakton (kabuk) nanolifler üretilmiş ve elde edilen çok katmanlı nanolifler morfoloji, kimyasal yapı ve gümüş salım özellikleri açısından değerlendirilmiştir. UV-görünür bölge spektroskopisi, sentezlenen gümüş nanopartiküllerin 10 nm'den küçük olduğunu ve gümüş nanopartikül miktarının, çözeltiye eklenen prekürsör miktarı ile orantılı olduğunu göstermiştir. PCL kabuk kısmının çözülerek uzaklaştırılması ve PA6 öz kısmının geride saf halde, nanolif formunda kalması ile koaksiyal nanolif yapısı doğrulanmıştır. Kabuk çözeltisinin besleme hızı arttırıldığında, nanolif yapısındaki PCL miktarı artmış ve FTIR spektrumunda PCL'e ait piklerin şiddetleri artmıştır. Nanoliflerin gümüş salım profillerinin nanolif konfigürasyonu, gümüş prekürsör miktarı ve çok katmanlı nanoliflerde ayrıca kabuk kalınlığına bağlı olarak değiştiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Antibakteriyel, koaksiyal elektro lif çekimi, kontrollü salım, nanolif.

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: nuray.kizildag@sabanciuniv.edu

DOI: <https://doi.org/10.7216/1300759920212812103> www.tekstilmuhendis.org.tr