TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası
UCTEA Chamber of Textile Engineers
Tekstil ve Mühendis
Journal of Textiles and Engineer

Yıl (Year): 2012/1
Cilt (Vol) : 19
Sayı (No) : 85

Araştırma Makalesi / Research Article

PIEZOELECTRIC MONO-FILAMENT EXTRUSION FOR GREEN ENERGY APPLICATIONS FROM TEXTILES

Derman Vatansever*
R. L. Hadimani
Tahir Shah
Elias Siores
The University of Bolton, Institute for Materials Research and Innovation
Deane Road, Bolton, BL3 5AB, United Kingdom

ABSTRACT: Electromechanical properties of piezoelectric materials allow the conversion from mechanical to electrical and vice versa. Today, ceramic and polymer based piezoelectric fibre composite (PFC) structures and films are available in the market and are in use in many sensor applications. However, there is no flexible piezoelectric material available in fibre form that would enhance the spectrum of possible applications. In this study, polyamide based Nylon 11 (PA-11) flexible piezoelectric mono-filament was successfully extruded via a continuous process on a customised melt-extruder. To gain the piezoelectric property, the polymer was processed under thermal, mechanical and electrical conditions, simultaneously which cause reorientation of the molecular chain and phase transformation of the polymer. Resulting filament was cut into pieces, 15 cm in length, and aligned in between two electrodes. The voltage response of the structure was then investigated under impact.

Key words: Piezoelectricity, polyamide-11, mono-filament extrusion, energy harvesting

YEŞİL ENERJİ TEKSTİL UYGULAMALARI İÇİN PIEZOELEKTRIK MONOFILAMENT ELDESİ

ÖZET: Elektromekanik özellikleri sayesinde piezoelektirk malzemeler mekanik etkileri elektriğe ya da tam tersi şekilde dönüştürebilmektedir. Bugün, seramik yada polimer esaslı piezoelektrik elyaf kompozit (PFC) yapıları ve filmleri piyasada bulmak mümkündür ve pek çok sensör uygulamalarında kullanılmaktadır. Ancak, lif formunda esnek bir piezoelektik malzeme bulunmamaktadır ki böyle bir malzeme söz konusu uygulama alanlarını da arttırabilecek. Bu çalışmada, geliştirilmiş eriyikten - çekim metodu kullanılarak poliamid esaslı Nylon 11 (PA-11) esnek piezoelektrik monofilament başarıyla çekilebilmiştir. Piezoelektrik özelliği sağlayabilmek için, söz konusu polimer moleküler zincirin yeniden oryante olmasına ve polimerin faz değiştirmesini sağlamak üzere eş zamanlı olarak termal, mekanik ve elektriksel işlem görmüştür. Elde edilen filament 15 cm boyunda parçalara kesilmiştir ve iki elektrodun arasına yerleştirilmiştir. Daha sonra yapının yükleme altında voltaja tepkisi araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: piezoelektirik, poliamid 11, monofilament çekme, enerji derleme

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** V1CMR@bolton.ac.uk*
***DOI:** 10.7216/130075992012198501 www.tekstilvemuhendis.org.tr*