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

Yıl (Year) : 2023/4
Cilt (Vol) : 30
Sayı (No) : 132

Araştırma Makalesi / Research Article

TEMPERATURE REGULATING POLYESTER SHORT STAPLE RING SPUN YARNS BY PCM NANOCAPSULE APPLICATION

Demet YILMAZ[1*]
Sennur ALAY AKSOY[1]
[1]Süleyman Demirel University, Department of Textile Engineering, Isparta, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 01.08.2023
Kabul Tarihi / Accepted: 15.12.2023

ABSTRACT: Phase change materials (PCMs) are thermal energy storage materials and therefore they are used for the manufacturing of heat-storage and thermo-regulated textiles. In this study, it was aimed to produce polyester spun yarns with thermo-regulation function via an alternative capsule application method. In the study, PMMA-co-MAA walled nanocapsules were synthesized by emulsion polymerization method and an alternative capsule application method was used to apply PCM nanocapsules into the staple polyester yarn structure during the yarn production process. Ne 30/1 polyester ring spun yarns with knitted twist were produced and some of the PCM nanocapsule and produced yarn properties were analyzed. According to the results, PCM nanocapsules had dimensions around 200-400 nm, uniform size distribution and spherical morphology. They could store approximately 100 j/g heat and had sufficient thermal resistance. With the developed capsule application method, nanocapsules were successfully applied to spun yarn structure and produced polyester yarns exhibited temperature differences in the range of 2-5 °C compared with undoped reference ring spun yarns. The results of the study indicated that this application method could be an alternative to fabricate thermo-regulating fabric surfaces and such integrated yarn materials have demonstrated promising potential for the production of thermoregulating textile material.

Keywords: Functional textiles, ring spinning, microcapsule, phase change materials (PCM), polyester yarn.

FDM NANOKAPSÜL UYGULAMASI İLE SICAKLIK DÜZENLEME ÖZELLİĞİNE SAHİP EĞRİLMİŞ POLYESTER RİNG İPLİK ÜRETİMİ

ÖZ: Faz değiştiren malzemeler (FDM'ler), termal enerji depolama özelliğine sahip malzemelerdir ve bu nedenle ısı depolama ve ısı düzenleme özellikli tekstillerin üretiminde kullanılmaktadır. Bu çalışmada, alternatif bir kapsül aplikasyon yöntemi ile termoregülasyon fonksiyonlu polyester eğrilmiş ipliklerin üretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, PMMA-ko-MAA duvar nanokapsüller emülsiyon polimerizasyon yöntemiyle sentezlenmiş ve alternatif bir kapsül uygulama yöntemi, iplik üretim sürecinde kesikli polyester iplik yapısına FDM nanokapsülleri aplike etmek için kullanılmıştır. Örme bükümüne sahip Ne 30/1 polyester ring iplikler üretilmiş ve FDM nanokapsül ve üretilen ipliklerin bazı özellikleri çalışmada incelenmiştir. Sonuçlara göre, FDM nanokapsülleri 200-400 nm civarında boyutlara, düzgün boyut dağılımına ve küresel morfolojiye sahiptir. Nanokapsüllerin yaklaşık 100 j/g ısı depolayabildiği ve yeterli termal dirence sahip oldukları tespit edilmiştir. Geliştirilen kapsül uygulama yöntemi ile nanokapsüller eğrilmiş iplik yapısına başarıyla uygulanmış ve üretilen polyester iplikler katkısız referans ring ipliklere göre 2-5 °C aralığında sıcaklık farklılıkları sergilemiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, bu uygulama yönteminin sıcaklık düzenleyici kumaş yüzeyleri elde etmek için bir alternatif olabileceği ve bu tür entegre iplik malzemelerinin, sıcaklık düzenleyici tekstil malzemelerinin üretimi için umut verici bir potansiyel sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimer: Fonksiyonel tekstiller, ring iplikçiliği, mikrokapsül, faz değiştiren malzemeler (FDM), polyester iplik.

Sorumlu Yazarlar/Corresponding Author: *demetyilmaz@sdu.edu.tr*
DOI: *https://doi.org/10.7216/teksmuh.1406060* *www.tekstilvemuhendis.org.tr*

This study was presented at "8th International Technical Textile Congress (ITTC2022)", October 13-14, 2022, Online Congress. Peer review procedure of the Journal was also carried out for the selected papers before publication.