

Araştırma Makalesi / Research Article

TETRADEKANOL İÇERİKLİ JELATİN/ARAPZAMKI DOĞAL DUVARLI MİKROKAPSÜLLERİN KARAKTERİZASYONU VE TERMOREGÜLASYON ÖZELLİKLİ PAMUKLU KUMAŞLARIN ÜRETİMİ

Müeyesser Selda TÖZÜM^{1,2*}

Sena DEMİRBAĞ GENÇ^{1,2}

¹Uşak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Uşak, Türkiye

²Uşak Üniversitesi, Bilimsel Analiz ve Teknolojik Uygulama ve Araştırma Merkezi, Uşak, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 04.04.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 08.07.2025

ÖZ: Çalışmada ısı düzenleme özellikli pamuklu kumaşların geliştirilmesi amacıyla kullanılmak üzere faz değiştiren malzeme olan 1-tetradekanolün doğal ve biyouyumlu jelatin/arap zımkı duvar yapısı içerisine mikrokapsülasyonu kompleks koaservasyon yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Üretilen mikrokapsüllerin morfolojisi ve parçacık boyut dağılımı taramalı elektron mikroskop (SEM) ve parçacık boyut analizi ile araştırılmıştır. Mikrokapsüllerin kimyasal yapısı Fourier dönüşüm kızılötesi-azaltılmış toplam reflektans (FTIR-ATR) spektroskopisi, ısı özellikleri diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC), termal dayanımları iseternogravimetrik (TG) analiz yöntemi ile belirlenmiştir. Ortalama parçacık boyutu 22,24 µm olan mikrokapsüllerin küresel morfolojiye, oldukça yüksek gizli ısı absorblama kapasitesine (143,96 J/g) ve iyi bir termal dayanıma sahip olduğu görülmüştür. Üretilen mikrokapsüller 100 g/l, 200 g/l ve 300 g/l olmak üzere farklı konsantrasyonlarda pamuklu kumaşlara emdirme yöntemi ile uygulanmıştır. Mikrokapsül uygulanmış kumaşların morfolojileri, ısı düzenleme özellikleri, hava geçirgenliği, eğilme direnci ve yırtılma mukavemeti araştırılmış, bu özellikler üzerinde kapsül konsantrasyonunun etkisi incelenmiştir. Mikrokapsül uygulanmış kumaşların sıcaklık düzenleme özelliği gösterdiği ve soğuk ortamda ham kumaşa göre maksimum 2 °C daha sıcak hissettirdiği tespit edilmiştir. Artan kapsül konsantrasyonuna bağlı olarak kumaşların hava geçirgenliklerinin azaldığı görülürken, atkı yırtılma mukavemetlerinde bir değişim gözlemlenmemiştir. Buna ek olarak 200 g/l konsantrasyona kadar mikrokapsül uygulamasının kumaşların eğilme direncini etkilemediği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: 1-Tetradekanol, kompleks koaservasyon, mikrokapsül, pamuk, sıcaklık düzenleme

CHARACTERIZATION OF GELATIN/GUM ARABIC NATURAL WALLED MICROCAPSULES CONTAINING TETRADECANOL AND PRODUCTION OF COTTON FABRICS WITH THERMOREGULATION PROPERTIES

ABSTRACT: In the study, microencapsulation of 1-tetradecanol, a phase change material, into the natural and biocompatible gelatin/gum arabic wall structure to be used for the development of thermoregulating cotton fabrics was carried out by the complex coacervation method. The morphology and particle size distribution of the produced microcapsules were investigated using scanning electron microscopy (SEM) and particle size analysis. The chemical structure of the microcapsules was determined using Fourier transform infrared attenuated total reflectance spectroscopy (FTIR-ATR). Their thermal properties were analyzed through differential scanning calorimetry (DSC) and thermogravimetric (TG) analysis. The microcapsules with an average particle size of 22.24 µm had a spherical morphology, a very high latent heat absorption capacity (143.96 J/g) and good thermal stability. Microcapsules were applied to cotton fabrics at concentrations of 100 g/l, 200 g/l, and 300 g/l using the impregnation method. The morphology, thermoregulation properties, air permeability, bending rigidity and tear strength of microcapsule treated fabrics were investigated and the effect of capsule concentration on these properties was analyzed. It was determined that microcapsule applied fabrics showed temperature regulation feature and felt maximum 2 °C warmer than untreated fabric in cold environment. Although the air permeability of the fabrics decreased with increasing capsule concentration, there was no observed impact on the weft tear strength. In addition, it was determined that microcapsule application up to a concentration of 200 g/l did not affect the bending resistance of the fabrics.

Keywords: 1-Tetradecanol, complex coacervation, microcapsule, cotton, thermoregulation

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** selda.tozum@usak.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/tekmuh.1464859>

www.tekstilmuhendis.org.tr