



Araştırma Makalesi / Research Article

**PLASMA GRAFTING OF REACTIVE B-CYCLODEXTRIN ONTO
THE COTTON FABRIC**

Malihe NAZI^{1*}

Reza Mohammad Ali MALEK²

<https://orcid.org/0000-0002-3389-4691>

Richard KOTEK³

<https://orcid.org/0000-0001-5095-1128>

¹Standard Research Institute, Department of Textile and Leather, Karaj, Iran

²Amirkabir University of Technology, Textile Engineering Department, Tehran, Iran

³North Carolina State University, College of Textiles, Raleigh, NC, USA

Gönderilme Tarihi / Received: 27.11.2018

Kabul Tarihi / Accepted: 15.05.2019

ABSTRACT: β -Cyclodextrin (β -CD) is capable of forming inclusion complexes, but it cannot form a direct covalent bond with textile materials, hence some cyclodextrin derivatives have been synthesized with reactive groups to allow them to chemically bind to various substrates. In this research, the modified β -CD with itaconic acid (CDI) was grafted on to the cotton fabric by applying plasma technologies. Two methods of plasma techniques, atmospheric pressure plasma reactor (APPJ) and atmospheric pressure glow discharge (APGD) were applied for the graft treatments. The grafting copolymerization of the reactive cyclodextrin (CDI or CDI/Acrylic Acid) on the surface of cotton fabric was studied and the performance (accessibility of cyclodextrin cavities for molecular encapsulation) of β -cyclodextrin fixed onto the surface cotton was evaluated. The effect of each plasma treatment method on the characteristics of the cellulosic fabric was investigated. The results showed that plasma activation was occurred on the surface of cellulose and free radicals can easily react to CDI/AA without any degradation on the polymeric chains of cellulose. The presence of anchored CD nanoparticles on the surface of the fibers was demonstrated by using SEM as well as the ability of the attached CDs to form inclusion complexes.

Keywords: Cyclodextrin Itaconate, Cotton Fabrics, Plasma Technology, Grafting

PAMUKLU KUMAŞ ÜZERİNE REAKTİF B-SİKLODEKSTRİNİN PLAZMA AŞILAMASI

ÖZET: β -Siklodekstrinler (β -CD), inklüzyon kompleksleri oluşturabilmektedirler ancak tekstil malzemeleriyle doğrudan kovalent bir bağ oluşturamamakta ve bu nedenle bazı siklodekstrin türevleri çeşitli substratlara kimyasal olarak bağlanmalarını sağlamak için reaktif gruplarla sentezlenmektedir. Bu çalışmada, itakonik asitli modifiye β -CD (CDI), plazma teknolojileri uygulanarak pamuklu kumaş üzerine aşılanmıştır. Aşılama uygulaması için atmosferik basınç plazma reaktörü (APPJ) ve atmosferik basınç akkor deşarjı (APGD) olmak üzere iki plazma tekniği uygulanmıştır. Pamuklu kumaşın yüzeyinde reaktif siklodekstrin (CDI veya CDI / Akrilik Asit) aşılama kopolimerizasyonu incelenmiştir ve yüzey pamuk üzerine sabitlenmiş β -siklodekstrin'in performansı (moleküler kapsülleme için siklodekstrin boşluklarının erişilebilirliği) değerlendirilmiştir. Her bir plazma yönteminin, selülozik kumaşın özellikleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar, selülozun yüzeyinde plazma aktivasyonunun meydana geldiğini ve serbest radikallerin, selülozun polimerik zincirlerinde herhangi bir bozulma olmadan CDI / AA'yla kolayca reaksiyona girebildiğini göstermiştir. Liflerin yüzeyine bağlı CD nanoparçacıklarının varlığı ekli CD'lerin inklüzyon kompleksleri oluşturma kabiliyetinin yanı sıra SEM kullanılarak da gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siklodekstrin İtakonate, Pamuklu Kumaşlar, Plazma Teknolojisi, Aşılama

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: mnnazi@standard.ac.ir

DOI: 10.7216/1300759920192611411, www.tekstilvemuhendis.org.tr

****This study was presented at "8th International İstanbul Textile Conference-Evolution Technical Textile (ETT2018), April 14-16, İstanbul, Turkey**