

JOTCSA, volume 2, issue 2, 2015



**TURKISH CHEMICAL SOCIETY**

Journal of the Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry

Owned by the Turkish Chemical Society

Correspondence e-mail: [jotcsa@turchemsoc.org](mailto:jotcsa@turchemsoc.org)

Founded in February, 2014

## **PREPARATION OF AN ANTIBACTERIAL NANO-BIOCOMPOSITE BY DISPERSION OF IRONOXIDE NANOPARTICLES INTO CMC**

### **CMC İÇİNDE DAĞILMIŞ DEMİROKSİT ANTİBAKTERİYEL NANO- BİYOKOMPOZİTİN HAZIRLANMASI**

Selcan KARAKUŞ, Tuba ŞİŞMANOĞLU, and Ayben KİLİSLİOĞLU\*

Department of Chemistry, Engineering Faculty, Istanbul University, Avcılar-Istanbul, Turkey

\*Corresponding author. \*ayben@istanbul.edu.tr

## **ABSTRACT**

In recent years, new materials with advanced properties has attracted great interest in technological applications. The main reason for this is because of the increasing number of people who is dependent of technology-based consumption. Some of the important advanced properties for these new materials are mechanical, barrier and thermal stability. To be successful in preparing a new material with advanced properties, the size of the nanoparticles and its dispersion into the host matrix is extremely important [1-3]. In this study, Carboxymethyl Cellulose (CMC)/silica nano-biocomposite is prepared with a simple chemical method. As a nanofiller silica is used. Iron oxide nanoparticles are embedded into CMC. To reach, well distribution in nano scale of both silica and iron oxide, different amounts of inorganic phase are studied. Distribution of both silica and iron oxide are determined by Scanning Electron Microscopy (SEM) technique. To establish the crystal structure of iron oxide nanoparticles X-Ray Diffraction (XRD) technique is used. Homogenous distribution and The particles appeared dispersed uniformly in CMC. The anti-bacterial property of the new surface is examined against the gram-negative *Escherichia coli*. The antibacterial activity of the surface is largely dependent both on the dimension and the dispersion of iron oxide nanoparticles.

## **Keywords**

Antibacterial, CMC, nano-biocomposite, Ironoxide, Nanoparticles.

## ÖZET

Son yıllarda, teknolojik uygulamalarda gelişmiş özellikli yeni malzemelere ilgi oldukça artmıştır. Bunun temel nedeni, teknoloji tabanlı tüketime bağlı insan sayısının artmasıdır. Bu yeni malzemeler için bazı önemli gelişmiş özellikler ise mekanik, bariyer ve termal kararlılıktır. Gelişmiş özelliklere sahip yeni bir malzemenin hazırlanması başarılı olmak için, nanopartiküllerin büyüklüğü ve ev sahibi matriks içine dağılım son derece önemlidir [1-3]. Bu çalışmada, karboksimetil selüloz (CMC) / silika nano biyokompozit basit bir kimyasal yöntem ile hazırlanır. Silika nano-dolgu gibi bir kullanılır. Demiroksit nanotaneçikler CMC içine gömülürler. Silika ve demiroksit nano ölçekte iyi dağılıma ulaşmak için, inorganik faz farklı miktarlarda çalışılmıştır. Silika ve demir oksidin dağılımı Tarama Elektron Mikroskobu (SEM) tekniği ile tespit edilir. Demiroksit nanotaneçiklerin kristal yapısını anlamak için X-ışını (XRD) tekniği kullanılır. Homojen dağılım ve partiküller CMC içinde homojen olarak dağılımı görülür. Yeni yüzeyin anti-bakteriyel özelliği gram-negatif *Escherichia coli* karşı denenir.

Yüzeyin antibakteriyel aktivitesi büyük ölçüde boyut ve demiroksit nanotaneçiklerin dağılıma bağlıdır.

## Anahtar Kelimeler

Antibakteriyel, CMC, nano-biyokompozit, Demiroksit, nanotaneçik

## Kaynaklar / References

- [1] F.Chivrac, E. Pollet, L.Averous, *Materials Science and Engineering* R67 1-17 (2009).
- [2] A.Casariago, B.W.S.Souza, M.A. Cerqueira, J.A. Teixeira, L. Cruz, R.Diaz, A.A.Vicente, *Food Hydrocolloids* 23,1895-1902 (2009).
- [3] Neda Habibi, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 131, 55-58 (2014).