



GÖRÜNÜR BÖLGEDE MAKSİMUM FOTOKATALİTİK ETKİ GÖSTEREN NANO-TiO₂ İNCE KAPLAMALAR

Funda SAYILKAN¹, Şadiye ŞENER²

¹*İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, 44289 Malatya*

²*İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 44289, Malatya*

Uzun yıllardır canlı hayatını tehdit eden en önemli sorun, yaşanan ortamlara endüstriyel kuruluşlar tarafından kontrolsüz bir şekilde bırakılan zehirli organik kirlilikler olup, buldukları ortamdan nasıl uzaklaştırılacaklardır. Bu amaçla, klorlama, ozonlama ve adsorplama yöntemleri yaygın şekilde kullanılmaktadır[1]. Bu yöntemlere alternatif bir başka ve son derece başarılı uygulanan yöntem ise, kirliliklerin buldukları ortamda parçalanarak tamamen zararsız olan su ve karbondioksit'e dönüşmelerini sağlayan "fotokataliz" yöntemidir.

Fotokatalizde, yarıiletken metal oksitler kullanılmaktadır. Yarıiletken fotokatalizörler UV-ışınları etkisi ile katalitik aktivite kazanmakta, zararlı organik moleküllerini, yüzeyinde oluşturduğu "indirgen ve yükseltgen" bölgelerle parçalamaktadır [2]. Kullanılan metal oksit yarıiletkenler arasında, TiO₂'in en etkin fotokatalizör olduğu belirlenmiştir. Ancak, fotokatalizörün görünür bölge ışınları ile fotokatalitik aktivite kazanması en önemli çalışma konularından birisidir. Bunun içinde değişik geçiş metal iyonları, değişik miktarlarda TiO₂ kristal yapısına yerleştirilmektedir. Böylece metal iyonundan TiO₂'ye ya da TiO₂'den metal iyonun uygun bandları arasında elektron transferi sağlanarak, görünür bölgede aktivitenin sağlanmasına ve artırılmasına çalışılmaktadır [3].

Literatürde TiO₂ sentezine ilişkin birçok yöntem olmasına rağmen, bu çalışmada, "çevre dostu" olarak tanımlayabileceğimiz "hidrotermal yöntem" [4] seçilmiş ve oldukça düşük sıcaklıkta, kısa sürede sadece anataz kristal formunda Cr³⁺-TiO₂ nano partikülleri katalizörsüz ortamda sentezlenerek polar çözügen içerisinde şeffaf sol'leri hazırlanmış ve organik modifiye silanlardan sol-jel yöntemi ile elde edilen kaplama çözeltilerine ilave edildikten sonra, "sineklik" olarak kullanılan alüminyum malzeme yüzeyi "daldırma yöntemi" ile kaplanmıştır. Yüzeylerin katalitik aktivitesi hem UV- hem de VIS-ışınlar altında Malachite Green boyasına karşı incelenmiştir. Sonuçta, anataz-Cr³⁺-TiO₂ nano partiküller içeren yüzeylerin, saf TiO₂ kaplı yüzeylere göre, her kullanımdan sonra artan bir fotokatalitik aktivite gösterdiği belirlenmiştir.

Bu çalışma, Devlet Planlama Teşkilatı (2005 DPT K 120.150 no'lu proje) ve İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma projeler Birimi tarafından (BAPB-2006/48 no'lu proje) desteklenmiştir.

Kaynaklar

- [1] K.R. Ramakrishna, T. Viraraghavan, Water. Sci. Technol. 36(2) (1997) 189-192.
- [2] K. Kabra, R. Chaudhary, R.L. Sawhney, Ind. Eng. Chem. Res. 43 (2004) 7683-7696.
- [3] R. Subasri, T. Shinohara, Electroche. Commun. 5 (2003) 897.
- [4] H.Z. Zhang, M. Finnegan, J.F. Banfield, Nano. Lett. 1 (2001) 81.