

PROCEEDING BOOKby ISPEC Publishing House/ ISBN: 978-625-7139-05-2

FARKLI UV RADYASYONUNUN ETKİSİ ALTINDA KATYONİK BOYALARIN SULU ÇÖZELTİLERDEN UZAKLAŞTIRILMASINDA ETKİLİ FOTOKATALİTİK BOZUNMA İŞLEMİ
EFFICIENT PHOTOCATALYTIC DEGRADATION PROCESS OF THE REMOVAL OF CATIONIC DYES FROM AQUEOUS SOLUTIONS UNDER THE EFFECT OF DIFFERENT UV RADIATION**Murat KIRANŞAN***Dr. Öğr. Üyesi, *Gümüşhane University, Gümüşhane Vocational School,**Department of Chemistry and Chemical Processing Technologies, 29100, Gümüşhane, Turkey, ORCID NO: 0000-0002-8520-6563***ÖZET**

Su kirliliği günümüzde karşılaşılan çevre sorunlarının en önemli parçasıdır (Zhang vd., 2009). Su, canlıların temel ihtiyacı olması ve büyük ekonomik faaliyetler için bir kaynak olması nedeniyle yaşamın devamı için vazgeçilmez bir kaynaktır (Sheydaei vd., 2014). Su kirliliği, hızla büyüyen endüstrilerin ve nüfusun büyümesi nedeniyle tüm dünyada halk sağlığı için ciddi bir çevresel sorun ve tehdit oluşturmaktadır (Hasanpour vd., 2020). En önemli çevre kirliliğinden biri olan ve sanayide yaygın olarak kullanılan organik boyalar, çeşitli su kirleticilere kıyasla büyük kirliliğe neden olmaktadır (Gajda vd., 1996). Birçok organik kirletici gibi endüstriyel atıklardan elde edilen organik boyalar, ciddi çevre sorunları oluşturur ve insan sağlığı, bitkiler, hayvanlar için ciddi sorunlara neden olabilecek yüksek toksisiteye neden olur (Gupta vd., 2013). Organik boyalar yüksek sıcaklık, ışığa maruz kalma, ısı ve diğer kimyasal reaksiyonlar altında kararlıdır (Singh vd., 2018). Bu nedenlerle, su kaynakları deşarj edilmeden önce sulu çözeltiden organik boyaların uzaklaştırılması çok önemlidir (Gupta vd., 2009). Tekstil atık sularının arıtılması için kimyasal, fiziksel ve biyolojik arıtma gibi çeşitli teknolojiler geliştirilmiştir (Ganesh vd., 1994).

Son yıllarda, su/atık sudan organik boyaları uzaklaştırmak için ileri oksidasyon işlemleri, adsorpsiyon, membran ayırma, filtrasyon vb., birçok giderim yöntemi kullanılmaktadır (Hajar vd., 2018). Bu farklı yöntemler arasında, adsorpsiyon ve fotokatalitik bozunma süreçleri etkili yaklaşımlar olduğu ve ekonomik açıdan ucuz oldukları için birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Yagub vd., 2014). Mükemmel oksidasyon kabiliyeti, su/atık su organik boyalarını gidermek için uygulanabilir teknoloji, etkili, düşük maliyetli parametreler nedeniyle fotokatalitik bozulmanın önemli avantajları tercih edilmektedir (Beata vd., 2017). Fotokatalitik oksidasyon mekanizması, elektronun değerlik bandından iletkenlik bandına geçişini ve elektron çiftlerinin üretimini takiben yarı iletken parçacıkların foto-uyarılmasını içeren etkili ve iyi bir şekilde kurulmuş prosestir. (Khataee vd., 2016). Farklı UV radyasyon bölgesinde (UV-C, UV-B, UV-A) gerçekleştirilen fotokatalitik reaksiyonlarda, BY28 boyanın giderim veriminin en yüksek olduğu radyasyon bölgesi UV-C'dir. Bunun nedeni, UV-C radyasyon bölgesinde yayılan fotonların yüksek enerjilere sahip olmasıdır. Yüksek enerjili fotonlar daha fazla elektron deliği çifti üreteceğinden, en fazla UV-C radyasyonunda BY28'in fotokatalitik degradasyonunun giderim verimliliği elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fotokatalitik Bozunma, Fotokataliz, UV-C, UV-B, UV-A, Katyonik Boya (BY28), Yarıiletken Malzeme

ABSTRACT

Water pollution is the most important part of the environmental problems encountered today (Zhang vd., 2009). Water is an indispensable resource for the continuation of life due to the fact that it is the basic need of living things and is a resource for major economic activities (Sheydaei vd., 2014). Water pollution poses a serious environmental problem and threat to public health all over the world due to the growth of rapidly growing industries and population (Hasanpour vd., 2020). One of the most important environmental pollution, organic dyes, which are widely used in industry, cause great pollution compared to various water pollutants (Gajda vd., 1996). Organic dyes from industrial wastes, such as many organic pollutants, pose serious environmental

problems and cause high toxicity that can cause serious problems for human health, plants, animals (Gupta vd., 2013). Organic dyes are stable under high temperature, light exposure, heat and other chemical reactions (Singh vd., 2018). For these reasons, it is essential and very important to remove organic dyes from the aqueous solution before the water sources are discharged (Gupta vd., 2009). Various technologies such as chemical, physical and biological treatment have been developed for the treatment of textile wastewater (Ganesh vd., 1994).

In recent years, advanced oxidation processes, adsorption, membrane separation, filtration etc. are used to remove organic dyes from water/waste water many treatment methods are used (Hajar vd., 2018). Among these different methods, it has been emphasized by many researchers because the adsorption and photocatalytic degradation processes are effective approaches and are economically inexpensive (Yagub vd., 2014). Important advantages of photocatalytic degradation compared to competing processes are preferred due to its excellent oxidation ability, applicable technology for removing water/wastewater organic dyes, effective, low cost parameters (Beata vd., 2017). The photocatalytic oxidation mechanism is well established that involves the photo-excitation of semiconductor particles following the transition of the electron from the valence band to the conductivity band and the production of pairs of electrons (Khataee vd., 2016). In the photocatalytic reactions carried out in different UV radiation region (UV-C, UV-B, UV-A), the radiation region where the removal efficiency of BY28 paint is highest is UV-C. This is because the photons emitted in the UV-C radiation region have high energies. Since the high energy photons will produce more electron hole pairs, the removal efficiency of the photocatalytic degradation of BY28 has been achieved most in UV-C radiation.

Keywords: Photocatalytic Degradation, Photocatalysis, UV-C, UV-B, UV-A, Cationic Dye (BY28), Semiconductor Material