

Remazol Red RB'nin Sulu Çözeltilerden Modifiye Kil Üzerine Adsorpsiyonunun Kinetiği ve Adsorpsiyon İzotermelerinin Modellemesi

Semra Karaca¹, Ahmet Gürses², Özkan Açıslı¹, Aydın Hassani¹, Murat Kıranşan¹, Kader Yıkılmaz¹

¹Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Fizikokimya Anabilim Dalı

²Atatürk Üniversitesi KKEF Kimya Eğitimi Anabilim Dalı

Hızlı sanayileşmenin bir sonucu olarak çevre kirliliğinde bir artış yaşanmaktadır. Çoğu boyalar ve onların parçalanma ürünleri canlı organizmaları için toksik etki yapabilmektedir. Bundan dolayı, boşaltılmadan önce atık suların boyaların uzaklaştırılması son derece önemlidir. Ancak, parçalanmaması ve alışık gelmiş atık su sistemleriyle uzaklaştırılmaması nedeniyle boyaların suların uzaklaştırılması oldukça güçtür [1-3]. Atık sularındaki maddelerin uzaklaştırılmasında adsorpsiyon yöntemi etkili ve ekonomik olarak yaygın bir uygulama alanı olan bir yöntemdir.

Bu çalışmada bir anyonik boya olan Remazol Red RB'nin sulu çözeltilerden ağırlık olarak %35-45 dimetil dialkil (C14-C18) aminle modifiye edilmiş kil yüzeyine adsorpsiyonu 298, 313 ve 333K'de incelenmiştir. Başlangıç boya konsantrasyonu, adsorpsiyon süresi, pH ve sıcaklık gibi parametrelerin boya adsorpsiyonu üzerine etkilerinin sistematik olarak incelendiği bu çalışmada, ayrıca pH'a bağlı olarak zeta potansiyeli ve iletkenliğin değişimi de belirlenmiştir. Çalışma sonucunda adsorpsiyon kapasitesinin sıcaklık, başlangıç boya konsantrasyonu ve pH'nın artmasıyla arttığı, zeta potansiyel değerinin ise artan pH ile azaldığı görülmüştür. Deneysel adsorpsiyon verilerinin kinetik modellere uygulanmasıyla adsorpsiyon kinetiğinin pseudo-second order modeline uyduğu, verilerin Freundlich, Temkin, Dubinin-Radushkevich (D-R), BET, Halsey, Harkins-Jura, Smith ve Henderson izotermeleri gibi farklı denge izotermeleri modellenmesi sonucu en iyi uyumun her üç sıcaklıkta Langmuir modeli ile sağlandığı görülmüştür. Arrhenius eşitliği kullanılarak adsorpsiyonun aktivasyon enerjisi hesaplanmış ve 75 ve 150 mg L⁻¹ başlangıç boya konsantrasyonları için sırasıyla 34.49 ve 40.27 kJ mol⁻¹ olarak bulunmuştur. Kinetik ve termodinamik incelemeler sonucunda modifiye kil ile boya arasındaki adsorpsiyonun güçlü elektrostatik etkileşmelerle gerçekleştiği, adsorpsiyonun endotermik tabiatlı olduğu ve kendiliğinden gerçekleştiği anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Bergsten-Torralba, L.R., Nishikawa, M.M., Baptista, D.F., Magalhães, D.P., Silva, M. da, Braz. J. Microbiol. 40 (2009) 808-817.
- [2] S. Chowdhury, R. Mishra, P. Saha, P. Kushwaha, Adsorption thermodynamics, kinetics and isosteric heat of adsorption of malachite green onto chemically modified rice husk. Desalination 265 (2011) 159-168.
- [3] P. Saha, S. Chowdhury, S. Gupta, I. Kumar, Chemical Eng. J. 165 (2010) 874-882.