

Doğal İllitik Kil Minerali Üzerine Metilen Mavisi Adsorpsiyonu

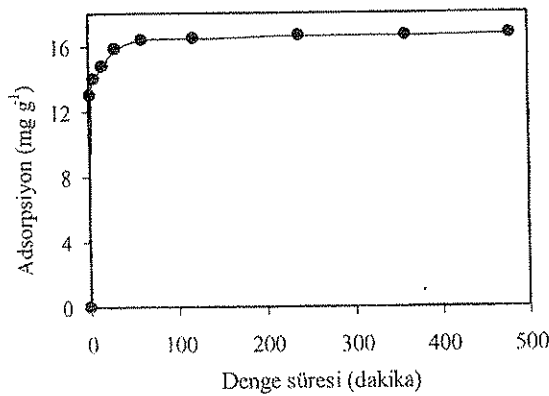
Hasan Basri Sentürk, Duygu Özdes, Celal Duran, Hilal Avan, Burçin Biçer

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 61080, Trabzon

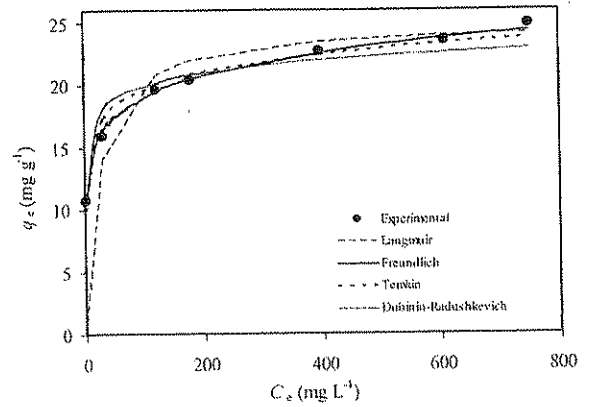
senturk@ktu.edu.tr

Başta tekstil olmak üzere pek çok endüstri alanında yaygın olarak kullanılan boyarmaddeler, kompleks yapılarından dolayı fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemlerle bozunmaya karşı oldukça dirençli olup insanlara ve canlı metabolizmaya karşı zararlı etkileri mevcuttur. Bu nedenle boyarmaddelerin sulardan ve atık sulardan uzaklaştırılmaları hem insan hem de çevre sağlığı açısından önemlidir. Adsorpsiyon tekniği; düşük maliyeti ve kolay uygulanabilirliği açısından, atık sulardan boyarmaddelerin uzaklaştırılmasında yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir [1].

Bu çalışmada; kationik bir boyarmadde olan Metilen Mavisi (MM)'nin sulu çözeltilerden uzaklaştırılmasında Afyon ilinin Dazkırı ilçesinden temin edilmiş doğal illitik bir kil türünün (DİK) adsorban olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Adsorpsiyon çalışmaları için kesikli (batch) yöntem uygulanmış olup, denge çözeltilerindeki MM, 663 nm dalga boyunda UV-Vis spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. MM'nin DİK üzerine adsorpsiyonu; başlangıç pH'ı, denge süresi, başlangıç MM konsantrasyonu, sıcaklık, elektrolit ve adsorban konsantrasyonu gibi çeşitli deneysel değişkenler açısından incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan adsorpsiyonun pH'ya bağlı olmadığı gözlenmiş olup denge süresi 60 dakika (Şekil 1) olarak belirlenmiştir. Adsorpsiyon kinetiği; birinci ve ikinci mertebeden hız ifadeleri ile parçacık içi difüzyon modeli kullanılarak incelenmiş olup, adsorpsiyonun ikinci mertebeden hız ifadesine uyduğu tespit edilmiştir. Adsorpsiyon mekanizmasının aydınlatılabilmesi açısından incelenen izoterm modellerinden Langmuir ve Freundlich modellerinin uygun olduğu görülmüştür (Şekil 2). DİK'in maksimum adsorpsiyon kapasitesi Langmuir izoterm modeli kullanılarak 24.9 mg g⁻¹ olarak bulunmuştur. Sıcaklığın 0°C'den 40°C'ye artırılmasıyla adsorpsiyon verimi 17.05 mg g⁻¹'den 17.45 mg g⁻¹'e yükselmiştir. Adsorpsiyon entalpisi 3.54 kJ mol⁻¹ ve entropisi 27.32 J mol⁻¹ K⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Gibbs serbest enerji değişimi 5°C ile 40°C sıcaklık aralığında -4.05 ile -5.00 kJ mol⁻¹ değerleri arasında bulunmuştur. Termodinamik verilerden adsorpsiyonun kendiliğinden gerçekleşen endotermik bir işlem olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 1. Adsorpsiyon üzerine denge süresi etkisi için izoterm



Şekil 2. MM adsorpsiyonu

Kaynaklar

[1] Senturk, H. B., Ozdes, D., Duran, C., Desalination 252 (2010) 81-87.