



Malahit Yeşilinin Badem Kabukları Üzerine Adsorpsiyon Karakteristiklerinin İncelenmesi

Duygu ÖZDES, Ali GÜNDOĞDU, Celal DURAN, Hasan Basri ŞENTÜRK

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen -Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Trabzon

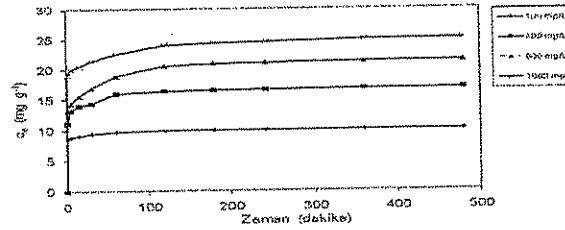
duyquozdes@hotmail.com

Çeşitli sanayi kuruluşları atıklarının neden olduğu boyarmadde kirliliği çevreyi olumsuz yönde etkilemekte ve özellikle insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu nedenle boyarmaddelerin ve benzer riskli organik kirleticilerin alıcı ortama verilmeden önce sulardan uzaklaştırılması yaşanabilir çevre açısından kaçınılmazdır. Bu amaçla kullanılan adsorpsiyon tekniği; uygulanması kolay, maliyeti düşük ve nispeten etkin olması sebebiyle atık suların arıtılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır [1].

Bu çalışmada katyonik bir boyarmadde olan Malahit Yeşilinin (MY), adsorban olarak kullanılan badem kabuklarıyla sulu çözeltilerden uzaklaştırılma parametreleri incelenmiştir. MY'nin badem kabukları üzerine adsorpsiyonu; denge süresi, başlangıç MY derişimi ve sıcaklık gibi parametreler açısından incelenmiştir. Asit veya baz ilavesi MY'de renk değişikliğine neden olduğundan bu çalışmada pH etkisi incelenmemiş ve çalışmalar boyanın kendi pH'ında (pH=4.0) gerçekleştirilmiştir.

Adsorpsiyona denge süresinin etkisi, 100-1000 mg L⁻¹ derişim aralığında dört farklı MY çözeltilisi için incelenmiş olup, 100 ve 400 mg L⁻¹ başlangıç derişimleri için denge süresi 1 saat, 600 ve 1000 mg L⁻¹ için 2 saat olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Adsorpsiyon kinetiğinin ise 100-1000 mg L⁻¹ başlangıç MY derişim aralığında ikinci mertebeden hız ifadesine uyduğu tespit edilmiştir. Başlangıç MY derişiminin 100 mg L⁻¹'den 1000 mg L⁻¹'ye artmasıyla, adsorpsiyon verimi 5.0 mg g⁻¹'den 24.7 mg g⁻¹'a yükselmiş olup, adsorpsiyon yüzdesi %72'den %21'e düşmüştür. Badem kabuklarının maksimum adsorpsiyon kapasitesi, Langmuir ve Freundlich izoterm modelleri kullanılarak 29.0 mg g⁻¹ olarak bulunmuştur. MY'nin badem kabukları üzerine adsorpsiyonunun her iki izoterm modeline de uyum sağlaması, adsorban yüzeyindeki aktif bölgelerin homojen ve heterojen dağılıma sahip olduğuna işaret etmektedir. Freundlich izoterm sabiti olan *n* değerinin 2.30 olarak bulunması adsorpsiyon işleminin uygunluğunu desteklemiştir. Sıcaklığın 0°C'den 40°C'ye yükselmesiyle adsorpsiyon veriminin % 62'den %85'e yükselmesi adsorpsiyonun endotermik bir işlem olduğunu göstermiştir. Ayrıca adsorpsiyon entalpisi 21.7 kJ mol⁻¹ ve entropisi 91.4 J mol⁻¹ K⁻¹ olarak hesaplanmışken, Gibbs serbest enerji değişimi 0°C ile 40°C sıcaklık aralığında -1.12 ile -4.51 kJ mol⁻¹ değerleri arasında bulunmuştur.

Bu çalışma sonucunda MY gibi katyonik boyarmaddelerin sulu çözeltilerden badem kabukları ile etkin bir şekilde uzaklaştırılmasında adsorban olarak kullanılabileceği görülmüştür.



Şekil 1. Denge süresinin adsorpsiyon üzerine etkisi

Kaynaklar:

[1] Aravindhan R., Rao J. R., Nair B. U., *Journal of Hazardous Materials*, 142, 68-76, 2006