

Cu(II) İYONLARININ KUŞBURNU FABRİKASI ATIKLARI ÜZERİNE ADSORPSİYONUNUN DENGE, KİNETİK VE TERMODİNAMİK AÇIDAN İNCELENMESİ

Hüseyin Serencam^a, Duygu Özdeş^b, Celal Duran^c, Hasan Basri Şentürk^c

^aBayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 69000 Bayburt

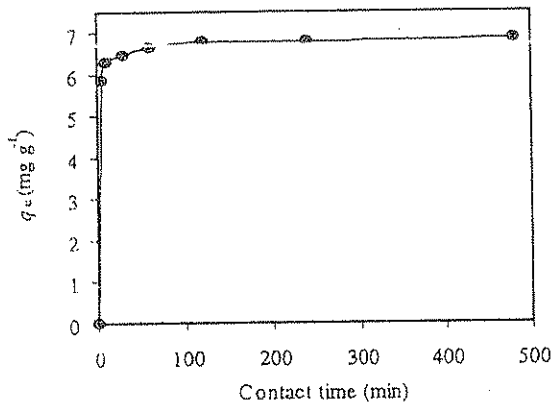
^bGümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu, 29100 Gümüşhane

^cKaradeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 61080 Trabzon

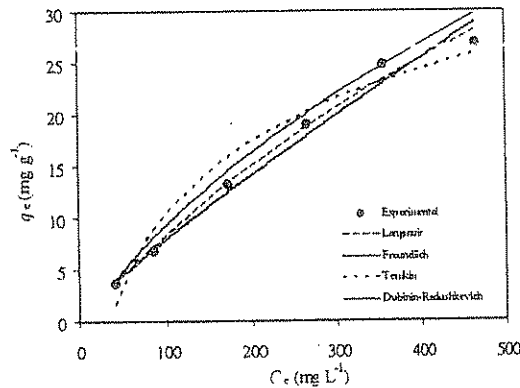
h.serencam@hotmail.com

Adsorpsiyon tekniği; düşük maliyeti ve kolay uygulanabilirliği açısından, atık sulardan çeşitli organik ve inorganik kirleticilerin uzaklaştırılmasında yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir [1]. Bu çalışmada; belli derişim seviyesinin üzerinde canlılar üzerinde toksik etkilere neden olan Cu(II) iyonlarının sulu çözeltilerden adsorpsiyon yöntemiyle uzaklaştırılmasında kuşburnu (*Rosa canina*) fabrikası atıklarının (KFA) adsorban olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. KFA hiçbir fiziksel ve kimyasal işleme tabi tutulmadan öğütülmüş ve 0.15 mm ve daha küçük boyuttaki tanecikler Cu(II)'nin sulu çözeltilerden uzaklaştırılmasında kullanılmıştır.

KFA'nın karakterizasyonu FTIR ve SEM teknikleri ile gerçekleştirildikten sonra adsorpsiyon çalışmaları için kesikli (batch) yöntem uygulanmıştır. Cu(II)'nin KFA üzerine adsorpsiyonu; pH, denge süresi, başlangıç Cu(II) konsantrasyonu ve sıcaklık gibi çeşitli analitik değişkenler açısından incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan optimum pH 6.0 ve denge süresi 60 dakika (Şekil 1) olarak belirlenmiştir. Adsorpsiyon kinetiği; birinci ve ikinci mertebeden hız ifadeleri ile Elovich ve parçacık içi difüzyon modeli kullanılarak incelenmiş olup, adsorpsiyon hızının ikinci mertebeden hız ifadesine uyduğu tespit edilmiştir. Adsorpsiyon mekanizmasının aydınlatılması amacıyla Langmuir, Freundlich, Dubinin Radushkevich (D-R) ve Temkin izoterm modelleri uygulanmıştır (Şekil 2) ve KFA'nın maksimum Cu(II) adsorplama kapasitesi Langmuir izoterm modeli uygulanarak 81.97 mg g⁻¹ olarak bulunmuştur. Sıcaklığın 5°C'den 40°C'ye yükselmesiyle adsorpsiyon veriminin %25.0'dan %33.4'e yükselmesi, adsorpsiyon işleminin endotermik olduğunu göstermiştir. Ayrıca elde edilen verilerden, adsorpsiyon entalpisi 8.20 kJ mol⁻¹ ve entropisi 20.70 J mol⁻¹ K⁻¹, Gibbs serbest enerji değişimi 5-40°C aralığında -1.80 ile -2.54 kJ mol⁻¹ arasında bulunmuştur. Bu sonuç ta adsorpsiyonun kendiliğinden (istemli) gerçekleştiğini göstermiştir. Sonuç olarak sulu çözeltilerden Cu(II) gideriminde KFA'nın başarıyla kullanılabilceği görülmüştür.



Şekil 1. Adsorpsiyon üzerine denge süresinin etkisi



Şekil 2. Adsorpsiyon izotermi

KAYNAK

[1] Ozdes, D., Duran, C. and Sentürk H.B., *Journal of Environmental Management*, 92, 3082-3090, 2011.