



İçme Suyu Arıtma Tesisleri Atık Çamuru ile Sulu Çözeltilerden Pb(II) Giderimi

Nurcan Öztürk¹, Duygu Özdeş¹, Celal Duran¹, Ali Gündoğdu², Hasan Basri Şentürk¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 61080, Trabzon

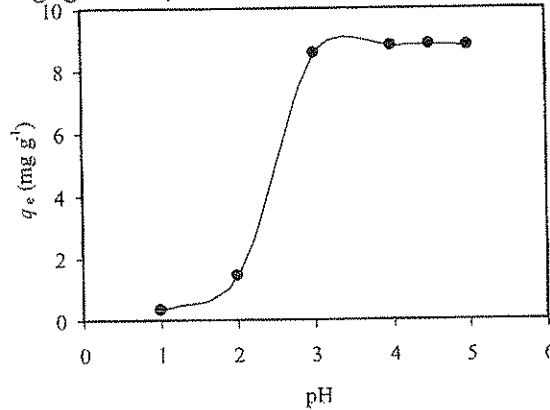
²Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 29100, Gümüşhane

h.nurcan@gmail.com

Kurşun; metal kaplama, petrol arıtımı ve pil üretimi gibi endüstriyel faaliyetler sonucunda sulara ve atık sulara karışabilen en tehlikeli ağır metallere biridir. Kurşun kemiklerde, beyinde ve kaslarda birikerek kansızlık, sinir bozuklukları ve böbrek hastalıkları gibi birçok olumsuzluklara neden olabilir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından içme sularında bulunabilecek maksimum kurşun miktarı $50 \mu\text{g L}^{-1}$ olarak belirlenmiştir [1]. Bu nedenle çevreyi ve insan sağlığını korumak için kurşunun sulardan ve atık sulardan uzaklaştırılması gereklidir. Bu amaçla uygulanan çok çeşitli yöntemler olmasına rağmen, ucuz olması ve kolay uygulanabilirliği açısından adsorpsiyon tekniği en çok tercih edilen yöntemler arasındadır.

Yapılan çalışmada, içme suyu arıtma tesisleri atık çamurunun (İSATAÇ), sulu çözeltilerden Pb(II)'nin uzaklaştırılmasında adsorban olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. İSATAÇ'ın mineralojik, kimyasal ve mikro yapısını belirlemek amacıyla sırasıyla; XRD, ICP-AES ve SEM teknikleri kullanılmıştır [2]. Adsorpsiyon üzerine pH, denge süresi, başlangıç Pb(II) konsantrasyonu, adsorban miktarı ve sıcaklık gibi parametrelerin etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan optimum başlangıç pH'sı 3.5 (Şekil 1) ve denge süresi 4.0 saat olarak belirlenmiş olup, adsorpsiyon hızının ikinci mertebeden hız ifadesine uyduğu tespit edilmiştir. İSATAÇ'ın maksimum adsorpsiyon kapasitesi Langmuir izoterm modeli kullanılarak 40.0 mg g^{-1} olarak bulunmuştur. Başlangıç Pb(II) konsantrasyonunun 100 mg L^{-1} 'den 1000 mg L^{-1} 'ye artırılmasıyla, adsorpsiyon verimi 14.8 mg g^{-1} 'den 36.9 mg g^{-1} 'a yükselmişken, İSATAÇ konsantrasyonunun 1 g L^{-1} 'den 20 g L^{-1} 'ye artırılmasıyla dengedeki Pb(II) adsorpsiyonu 114.7 mg g^{-1} 'den 6.4 mg g^{-1} 'a azalmıştır. Termodinamik parametrelerden Gibbs Serbest Enerji (ΔG), entalpi (ΔH) ve entropi (ΔS) değişimleri hesaplanmıştır. Elde edilen verilerden Pb(II) adsorpsiyonunun kendiliğinden gerçekleşen endotermik bir olay olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak; sulu çözeltilerden Pb (II) gideriminde bir maliyeti olmayan İSATAÇ'ın etkin bir adsorban olarak kullanılabileceği görülmüştür.



Şekil 1. Pb(II) adsorpsiyonu üzerine başlangıç pH etkisi

Kaynaklar

- [1] World Health Organization (WHO) (1996). Guidelines for drinking water quality, vol. 2 (2nd ed.). Geneva.
- [2] Öztürk (Hacısalıhoğlu), N., Farklı Sıcaklıklarda Aktifleştirilmiş İçme Suyu Arıtma Çamurunun Çimentoda Kullanılabilirliğini Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon