

DÖKÜM FABRİKASI ATIKLARINDAN ÇİNKONUN GERİ KAZANIMI İÇİN YENİLİKÇİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIM ÖRNEĞİ¹

Ali Emre ZOBAROĞLU, Fatih APAYDIN

Türkiye

Öz: Demir-çelik endüstrisinde metal eritme süreçleri sırasında önemli miktarda baca gazı tozu oluşmakta olup, bu tozlar çeşitli metal bileşikleri içermeleri nedeniyle ağır metal kapsamlı tehlikeli atık sınıfında değerlendirilmektedir. Doğrudan bertaraf edilmeleri ciddi çevresel riskler oluşturmakla birlikte, içeriklerindeki değerli metaller dolayısıyla önemli bir geri kazanım potansiyeli barındırmaktadırlar. Eritme işleminde galvanizli hurdanın kullanılması, baca gazı tozlarında önemli miktarda çinko oksit bileşiğinin bulunmasına yol açmaktadır. Buna karşın, indüksiyon ocağı baca gazı tozlarının heterojen yapısı, ince partikül boyutu ve kompleks kimyasal bileşimi, çinkonun verimli ve ekonomik bir şekilde geri kazanımını güçleştirmektedir. Mevcut geri kazanım teknolojileri çoğunlukla elektrik ark ocağı tozlarına yönelik olarak geliştirilmiş olup, indüksiyon ocağı tozlarının geri kazanımı için çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik verimlilik açısından yeni veya optimize edilmiş proseslere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, döküm sanayisi atıklarından biri olan indüksiyon ocağı baca gazı tozundan çinkonun hidrometalurjik yöntemle geri kazanımı araştırılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında numunelerin kimyasal bileşimi ICP-OES yöntemiyle belirlenmiş ve çinko ile diğer elementlerin dağılımı analiz edilmiştir. Ardından çinko çözündürme verimini artırmak amacıyla sülfürik asit konsantrasyonu, sıcaklık, katı/sıvı oranı ve süre parametrelerini içeren deney planları Taguchi yöntemiyle tasarlanmıştır. Elde edilen deneysel bulgular değerlendirildikten sonra numuneler XRD, DTA/TG ve SEM analizlerine tabi tutularak faz yapıları, termal davranışları ve morfolojik özellikleri ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Sonuç olarak, önerilen hidrometalurjik yaklaşımın çinko geri kazanımında etkili olduğu ve döküm endüstrisi atıklarının sürdürülebilir bir şekilde yeniden değerlendirilmesine önemli katkılar sunduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çinko, Döküm, İndüksiyon Ocağı, Hidrometalurji, Baca Tozu, Geri Kazanım

¹ Bu çalışma birinci sırada yer alan yazarın Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir. ORCID NO: 0000-0002-6905-7465