

Proje Adı: Farklı Mineralojik Kompozisyona Sahip Malzemelerin Rietveld Analizleri için İdeal Tane Boyu Aralığının Araştırılması

Proje Konusu : X-Işını Kırınımı (XRD) metoduyla mineral kompozisyonu ve miktarı tayini, çimento endüstrisi de dahil olmak üzere bir çok endüstride hızlı ve güvenilir sonuçlar sunması nedeniyle giderek yaygınlaşan bir yöntemdir. Bu proje kapsamında çimento endüstrisinde hammadde olarak kullanılan doğal kaynaklar, katkı olarak kullanılan doğal ve yan ürünler ve çimento yarı ürünü olan klinkerin, farklı malzeme tipleri özelinde XRD analizinde tane boyutunun etkisi ve ideal tane boyu aralığı araştırılacaktır.

Hedeflenen Kazanımlar: Bu projede çimento endüstrisinde hammadde ve katkı olarak kullanılan malzemeler ve çimento yarı ürünü olan klinker numunesinde gerçekleştirilen XRD analizlerinde, malzeme tipine göre farklılık gösterebilen ideal tane boyutu aralığı incelenecektir. Bu sayede her malzeme tipi için XRD analizlerinde en kesin sonuca ulaşılmasını sağlayacak ideal tane boyutu aralıkları belirlenerek, oldukça hassas mineralojik ve kimyasal dengelerle çalışan sektördeki hata paylarının düşürülmesi hedeflenmektedir.

Proje Detayları : XRD çalışmalarında kullanılan X-Işınları 1895 yılında ilk defa kullanılmıştır. Günümüzde ise minerallerin kristal yapılarının belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Atom veya moleküllerden oluşan kristaller, birbirlerini tekrar eden kristal kafes yapılarına sahiptirler. Yapının en küçük birimi ise hücre olarak adlandırılır. Her bir kristal yapısı farklı açı ve uzunluklara sahiptir. Yapılar Bravais Kafesi olarak adlandırılmış olan 14 farklı kristal yapı ile tanımlanmaktadır. Kenar uzunlukları ve açılarına göre, kübik, eşkenar dörtgen, altıgen, dörtgen, monoklinik, ortorombik ve triklinikdir. Üzerine X-Işını gönderilen malzemeden yansıyan ışınlar dedektör yardımıyla ile difraktogram adı verilen kırınım desenleri ile gösterilir. Her bir kristal yapı için bu kırınım desenleri tanımlanmış olup, ayırt edicidir. XRD cihazı numunelerin analizlerini yaparak difraktogramlarını oluştururken; numunenin içeriğinde bulunan fazlar, fazların miktarı, kristal boyutu, örgü parametreleri, yapıdaki değişimler, kristal yönlenmesi ve atom pozisyonları hakkında da bilgi vermektedir. Difraktometrede gözlenen her bir mineralin, pik pozisyonu kendine özgü olup mineral tanımlanması (kalitatif analiz) için ayırt edicidir. Pik şiddetleri ise mineral miktarlarının tayin (kantitatif analiz) edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Ancak kristalografik yapılar öğütlemeyle kırılabilen ve mineralin kristal yapısı veya pik şiddeti değişebilmektedir. Kuvars mineralinde net şekilde gözlenebilen bu durumun diğer minerallerdeki etkisi veya optimum tane boyu aralığı bilinmemektedir. Bu nedenle pik şiddetleri değişen kristalografik yapıyla değişerek; analiz sonuçlarının hatalı çıkabilmesine neden olabilmektedir. Bu proje kapsamında en uygun tane boyutu seçilerek hata payının düşürülmesi amaçlanmaktadır.