

TARTIŞMA

Kolemanit Cevherlerinin Dekrepatasyon Yolu ile Zenginleştirilmesi Üzerine Tartışma

Sayı 4, Cm XI, sayfa 119-123, Temimiz 1972 Madencilik Dergisinde yayınlanan a Kolemanit Cevherlerinin Dekrepatasyon Yolu ite Zenginleştirilmesi »ne ilişkin tartışma

M. Tevfik UTİNE
Öğretim Görevlisi
Yer bilimleri Enstitüsü
Hacettepe Üniversitesi
Ankara

Kolemanit minerali içeren cevherlerin dekrepatasyon yolu ile zenginleştirilmesi olanağına bir yazıda (1) dikkatimiz çekilmiştir. Ancak yazıdaki bazı noktalara açıklık getirilmesi gerekmektedir. Bunun yanında böyle bilimsel tartışma ve eleştirilerin Türk bilim ve teknik alanında bir derinlik ve sıhhat kazandıracağı şüphesizdir.

1) Söz konusu yazıda kolemanit mineralinin bir diferansiyel termik analiz (DTA) eğrisi verilmekte ve «... 300°C da başlayan endotermik (ısı alan) reaksiyonun 450°C (a) kadar devam ettiği anlaşıl-makta ve 370 ile 395°C larda azami hızlara erişildiği gözlenmektedir.» denilmektedir. (Köşeli parantezler [] içindeki düzeltmeler bizimdir.) Eğrinin incelenmesinden 370 ve 395°C larda doruklar (pe-ak) bulunduğu anlaşılmaktadır. Yazarların eğri üzerinde 340°C ile İşaretlenmiş omuzdan (Shoulder) bahsetmemeleri kanaatimizce üzerinde tartışılması gereken konulardan biridir. Zira, 340°C dolaylarında bir doruk oluşacak iken muhtemelen 370°C da oluşan doruğun etkisi (Interference) ile de-

ğişime uğradığı anlaşılmaktadır. Bundan böyle bu sıcaklığında dikkate alınması gerekmektedir.

Yine DTA açısından üzerinde durulması gereken ikinci husus, yazarların yukarıya alınan cümlelerinde geçen «azami hızlar» konusudur. DTA omuz ve dorukları, oluştukları sıcaklıklarda, analizi yapılan malzemede yapısal yada kimyasal bir değişimin olduğunu gösterirler. Değişim sırasındaki ısı alış-verişi (heat exchange) diferansiyel ısı eğrisinin baz hattından ayrılmasının, yani doruk ve omuzların oluşumunun nedenidir. (2, sayfa 124) Doruk ve baz hattı arasında kalan alanda reaksiyon sırasındaki entalpi değişimine orantılıdır. Böylelikle gerekli kalibrasyon ve ölçümler ile reaksiyon sırasındaki entalpi değişimi bu alandan hesap edilebilir. Oysa doruk sıcaklıklarında reaksiyonların azami hızlara erişmesi üzerinde bugün araştırmacılarca uzlaşılmış değildir. (2, sayfa 140) Ancak dikkatle çalışılırsa DTA eğrilerinden reaksiyonun uyduğu kinetik yasa, eylemleme serbest enerjisi (activation free energy) v.s. belki elde edilebilir. Bu durumda, kanaatimizce, yazarların ya kesinlikle bilinenler, çerçevesi içinde kalıp, omuz sıcaklıklarında dikkate alıp, reaksiyonların enerjitiğinden söz etmekle yetinmeleri, ya da tartışmalı bir konuda tuttukları tarafı destekleyen kaynaklar vermeleri gerekirdi.

2) Üzerinde tartışılan yazıda tartışılmamasına rağmen, belirtilen verilerden, zenginleşmenin mineral bileşim suyunun giderilmesi ile olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunun basitçe izahı Tablo l'de verilmektedir.

TABLO i

Orun	Bileşim	Formül Ağırlık	%B ₂ O ₃ (x)
Kolemanit	Ca ₂ B ₆ O ₁₁ .5H ₂ O	411,02	50,8
Bütün suyu giderilmiş	Ca ₂ B ₆ O ₁₁	321,02	65,0
Dört mol. Suyu giderilmiş	Ca ₂ B ₆ O ₁₁ .H ₂ O	339,02	61,8
Üç » » »	Ca ₂ B ₆ O ₁₁ .2H ₂ O	357,02	58,5

(x) Formül ağırlığı = 69,6

Saf kolemanit minerali üzerinde yapılan deneyler (1, Şekil. 2) sonucu 450°C ve üzerinde, mineralin bileşimindeki beş molekül sudan ortalama

dört buçuk kadarının giderildiği ortaya çıkmaktadır. Deneysel hatalar göz önüne alınarak bu suyun ya tamamının, ya da yalnız dört tanesinin giderildi-

ği öngörülebilir. Oysa yazarlar bunu deneysel olarak saptıyabilirlerdi. (Yapı suyu analizi için bk. 3). Bigadiç cevheri üzerinde yapılan denemelerin sonuçlarında, cevherle birlikte bulunan diğer minerallerin herhangi bir reaksiyona girmeyip ağırlıklarının değişmediği kabul edildiğinde, yukarıdaki yargı ya uymaktadır.

3) Yukarıdaki İki madde ile yazıda verilen grafiklerdeki bulgular birleştirilirse, kolemanitin 340, 370 ve 395°C larda farklı sayıda bileşim suyunu kaybettiği ortaya çıkmaktadır. Oysa DTA çalışmasına ek olarak, kolemanitin doruk ve omuz sıcaklıklarına ısıtıldıktan sonra α - ışınları difraksiyonu ve bileşim suyu açısından kimyasal analizi yapılsaydı kolemanitin katı kimyası ve mineralojisine ilişkin bilimsel katkılarda bulunulabilirdi.

4) Parçalanma için şöyle bir açıklama tarzı mümkün olabilir: Dekrepitasyon veriminin 350° C ile 400° C arasında çok büyük bir artış göstermesi yanında tenorun aynı artışı göstermemesi, kolemanitin bileşim suyunun serbest hale dönüşmesi ile hasil olan hacim artışına bağlanabilir. Yapı suyunun bir kısmı daha düşük bir enerji ile düşük sıcaklıklarda çabukça bünyeden koparılmakta ve bu su sıcaklığın etkisi ile buharlaşıp küçük ölçekte dinamitleme etkisi göstermektedir. Ancak suyun tamamı bünyeden ayrılmadığından tenor düşük kalmaktadır. DTA eğrisinde ilk olarak görülen omuz sıcaklığına yakın olan 350° C da yapılan değişik süreli deneyler sonucu olarak süre ile dekrepitasyon veriminin artması bunu kanıtlar görünmektedir.

SONUÇ :

üzerinde tartışma yapılan yazıda belirtilen sonuçlardan zenginleşmenin, kolemanit mineralinin yapı suyunun giderilmesi ile olduğu ufalanmanın da aynı nedene bağlı olduğu anlaşılmaktadır. Böylelikle ancak bir kurutma/kavurma işleminden söz etmenin cevher zenginleştirme işleminden söz etmekle bir olamayacağı ortaya çıkmaktadır. Zira arzu edilen, tüvenan cevherdeki İstenmiyen minerallerin

istenilenden ayrılıp atılması İle bir zenginleşmenin sağlanmasıdır. Hal böyle İken yazarların tüvenan cevherde bulunan kil, marn v.s. nln artık ve ürün içinde işlem sonucu dağılımını incelememeleri bir eksiklik sanırım. Aynı açıdan bakılınca, yazıda verilen akım şemasında, yazarlarında danışıkları Taggart'ın (4) sözünü ettiği pnömatik tablaların ya da havalı sınırlandırıcıların bulunmaması bir anlam kazanmaktadır. Bu durumda pilot tesis çalışmalarından söz etmek çok erken olmaktadır kanaatindeyim.

Son olarak «Kolemanitin ilginç bir özelliği de yüksek sıcaklıkta parçalanarak dağılmasıdır. «Dekrepitasyon» terimi ile adlandırılan bu usul...» cümlelerinin bir örnek teşkil ettiği gibi, kavram karıştırmalarının, zaten pek az olan teknik yayınlarımızdan yararlanan genç okuyucuları olumsuz olarak etkileyeceği korkusunu izhar etmek isterim.

Bu eleştirinin hazırlanışı sırasında zaman ve fikirlerini esirgemeyen Prof. Dr. Okyay Alpaut, Doç. Dr. Gürol Ataman ve arkadaşım Asistan Ussal Z. Çapan'a teşekkürlerimi sunarım. Buna rağmen eleştirideki fikirlerden ötürü sorumluluk tamamen bana aittir.

Kullanılan Kaynaklar :

- 1) Tolun, R., Yarar, B., Cundlier, i., Madencilik Dergisi, Cilt. X| (5), Sayfa 1, Eylül 1972.
- 2) Smothers, W.J., Chiang, Y., (Editörler), Handbook of Differential Thermal Analysis, Chemical Publishing Co., New York, 1966.
- 3) Analitik kimya ile ilgili çeşitli kitaplarda yapısal su analizi için metodlar anlatılmaktadır. Bunlardan bir tanesi : Kolthoff, I.M., Sandell, E.B., Meehan, E.J., Bruckensteln, S., Quantitative Chemical Analysis, The Macmillan Co., London 1969.
- 4) Taggart, A.F., Handbook of Mineral Dressing, Wiley, Sons and Co., Inc., sayfa 3-1 (1956)