

KAPADOKYA’NIN ALTERE İGİNİMBİRTİLERDEN ERİYONİT AYRIŞMA MİKTARLARININ MİKROSKOBİK YÖNTEMLER KULLANILARAK NİCELLEŞTİRİLMESİ

Efe Akkaş^a, H. Evren Çubukçu^a, Volkan Erkut^a, Lütfiye Akın^a, Yasin Yurdakul^a

^aHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara, Türkiye
(akkasefe@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Atmosferik koşulların kayaçları meydana getiren temel bileşenleri etkileyerek fiziksel parçalanmaya ve bozunmaya yol açtığı bilinmektedir. Kapadokya bölgesinde Orta Miyosen – Geç Kuvaterner yaşlı eksplozif volkanizma ürünleri olarak bilinen ignimbirit akıntıları, günlenme sonucunda fiziksel parçalanmaya oldukça elverişli fiziksel özelliklere sahiptirler. Bu bölgede süregelen günlenme ignimbiritler üzerinde derin vadilerin, kanal benzeri fiziksel yapıların veya peri bacaları olarak bilinen morfolojik unsurların oluşmasına neden olmaktadır. Hidrotermal faaliyet sonucu ignimbiritlerde meydana gelen ikincil mineralizasyon, ignimbiritlerin pekişme derecelerini (gözenek ve kristal oranları ile ilişkili olarak) yükseltmesine rağmen günlenme süreçleri etkisini sürdürebilmektedir. Kapadokya ignimbiritlerinin alterasyon mineralojisi, ana magmalarının bileşimine, patlama/yerleşme koşullarına ve çökme sonrası hidrotermal faaliyetin kimyasal niteliklerine bağlı olarak uzamsal değişimler sunmaktadır. Kapadokya ignimbiritlerinde meydana gelen alterasyonun, başlıca kil ve zeolit grubu mineralleri ile temsil edildiği görülmektedir. Zeolit grubu minerallerinden eriyonit, Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından “Grup-1 Karsinojen” olarak listelenmektedir ve Nevşehir ilinin özellikle Karain, Sarıhıdır ve Karacaören köyleri çevresindeki ignimbiritlerdeki hidrotermal alterasyon minerallerinin başında gelmektedir. İnsanların yaşam alanı içerisinde ignimbiritlerde gözlenen kanserojen zeolit grubu minerallerinin muhtelif süreçler ile serbestleşmeleri, havaya karışmaları ve taşınmaları bölgedeki mezotelyoma rahatsızlığının başlıca nedenidir.

TÜBİTAK 113Y439 numaralı proje ile desteklenen bu çalışma ile amaçlanan; laboratuvar tabanlı günlenme deneyleri süresince zeolit grubu minerallerinin bozunma/fiziksel ayrışma miktarlarını (nicel olarak), farklı görüntüleme teknikleri kullanarak belirlemektir. Atmosferik koşulların meydana getirdiği günlenme etkisini birebir yaratmak mümkün olmadığından laboratuvar tabanlı günlenme süreçleri (ıslatma-kurutma/dondurma-çözdürme) uygulanmıştır. Deneyler, zeolitleşmenin yoğun olduğu Karacaören, Karain, Sarıhıdır bölgelerine ait ignimbiritlerin karot örnekleri (çap:3cm; yükseklik:10±3cm) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneyler boyunca örneklerden dökülen parçacıklar her aşamada toplanmıştır. Toplanan parçacıklar hem optik faz kontrast mikroskobu (PCM) hem de elektron mikroskobunda (SEM) incelenmiştir. Ayrıca örneklerden kütle kayıpları hesaplanmıştır. ~3 aylık günlenme sürecinden sonra eriyonit kristallerinin, juvenil mineraller ve cam kıymıklarından ayrıldıkları gözlenmiştir. Eriyonit, ilksel olarak birçok ignemsi/lifsi eriyonit kristalini bir arada tutan ışınal/prizmatik demetler halinde bulunmasına rağmen günlenme sonrasında münferit kristaller halinde serbestleşmiştir. Serbest eriyonit kristallerinin miktarları; görüntü analiz teknikleri kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışma, altere ignimbiritlerin günlenmesi sonucu, lifsi/ignemsi eriyonit kristallerinin serbestleştiklerini göstermiştir. Sonuç olarak, altere (eriyonit içeren) ignimbiritlerin uzamsal yayılımlarının ve hacimlerinin belirlenmesi, bahsi geçen bölgelerde, serbestleşen veya saçılan eriyonit kristallerinin miktarları üzerinden tutarlı hesaplamalar yapılabilmesi bakımından oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Altere ignimbiritler, günlenme, eriyonit, fiziksel ayrışma, Kapadokya

Bu bildiri TÜBİTAK 113Y439 no’lu proje ile desteklenmektedir.

QUANTIFICATION OF PHYSICAL DISINTEGRATION AMOUNT OF ERIONITE CRYSTALS FROM CAPPADOCIAN ALTERED IGNIMBRITES USING MICROSCOPIC VISUALIZATION TECHNIQUES

Efe Akkaş^a, H. Evren Çubukçu^a, Volkan Erku^a, Lütfiye Akın^a, Yasin Yurdakul^a

^aHacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800, Ankara, Türkiye
(akkasefe@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

Since the main components of rocks are affected by atmospheric condition which trigger physical weathering and disintegration. Ignimbrites of Cappadocia, explosive volcanic products of Middle Miocene – Late Quaternary, are prone to weathering processes. Weathering and erosion processes in the region form various morphological components on ignimbrites as deep valleys, channel like structures or fairy chimneys. Although, secondary mineralization in ignimbrites increases the welding degree (related to vesicles and crystal rates), weathering processes are still valid. Alteration mineralogy of Cappadocian Ignimbrites exhibit spatial variations, depending on composition of primary magma, eruption/deposition conditions and post-depositional hydrothermal activity. Alteration mineralogy of Cappadocian ignimbrites are represented by mainly clay and zeolite group minerals. Erionite, has been listed by International Agency of Research on Cancer (IARC) as Group-1 carcinogen, is the major alteration mineral around Karain and Karacaören (Nevşehir) villages. Disintegration, suspension in air and transportation of airborne carcinogen zeolite group minerals are the main reason of the mesothelioma epidemic around these localities.

This study which is funded by TÜBİTAK (Project No: 113Y439), aims to quantify degradation/physical disintegration of zeolite group minerals throughout the weathering experiments. Because of infeasibility to reflect actual effects of atmospheric conditions on the rocks, laboratory based weathering experiments (as freezing-thawing and wetting-drying) were applied. Weathering experiments were applied on core samples (diameter: 3cm, height: 10±3cm) of two highly zeolitized ignimbrites for each locations from Karain, Karacaören and Sarıhidir villages. Core samples were kept in beakers during the experiments whereby, divided and separated particles were collected after each cycle. Collected particles were monitored in each cycle by optical phase contrast microscope (PCM) and scanning electron microscope (SEM). Additionally, investigated core samples have been observed to lose weight gradually. Moreover, erionite crystals were displayed as discretely from juvenile minerals and glass shards. Although primary occurrence of erionite is represented by radial/prismatic bundles, single erionite crystals have disintegrated after weathering. Amounts of single erionite crystals were calculated quantitatively by using various image analysis techniques. This experimental study demonstrates that, fibrous/needle-like erionites and other zeolite group minerals can disintegrate as single crystals (approx. 100 ±30µ max size.) after the approx. 3 months of weathering processes. Consequently, determination of spatial extension and exact volumes of altered (erionite bearing) ignimbrites have a crucial importance to make consistent calculations of realistic amount of separated erionite crystals around mentioned locations.

Keywords: Altered ignimbrites, weathering, erionite, physical disintegration, Cappadocia

This study is supported by TÜBİTAK project 113Y439.