

## ZELVE İGİNİMBİRİTİ'NİN (KAPADOKYA) DENEYSEL KOŞULLAR ALTINDA ZEOLİTLEŞMESİ

Lütfiye Akın<sup>a</sup>, H. Evren Çubukçu<sup>a</sup>, Efe Akkaş<sup>a</sup>, Yasin Yurdakul<sup>a</sup>, Volkan Erkut<sup>a</sup>, İnan Ulusoy<sup>a</sup>, Erdal Şen<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara, Türkiye  
(lutfiye\_akin@hacettepe.edu.tr)

### ÖZ

Zeolit grubu mineraller volkanik küllerin alkali sulu ortamlarda ilksel camı özelliğini kaybederek (devitrifikasyon) yeniden kristalleşmesi ile oluşan yaygın alüminosilikat fazlarıdır. Zeolitler kristal yapılarındaki düzenli boşlukların varlığı ile endüstriyel uygulamalarda sıklıkla yer bulur. Bununla birlikte, özellikle ignemsi zeolitlerin (ör. Eriyonit), bu mineralleri içeren kaya kütleleri çevresinde yaşayan halk için ciddi bir sağlık sorunu teşkil ettiği bilinmektedir.

TÜBİTAK 113Y439 No'lu proje kapsamında desteklenen bu çalışma ile Kapadokya bölgesinde yüzlek veren Zelve ignimbiritine ait juvenil cam kıymıkları alkali çözeltiler ile kontrollü koşullar altında tepkimeye sokulmuş ve devitrifikasyon sonucu oluşan zeolit mineralleri incelenmiştir. Bu kapsamda yürütülen deneysel çalışmalar, hidrotermal koşullar ve otojenik basınç altında, 150 °C sıcaklıkta 8 saat süresince Parr reaktörde gerçekleşen kimyasal tepkime ürünlerini incelemeyi kapsamaktadır. Hidrotermal süreçler sonunda sentezlenme sonucu elde edilen ürünler X-Ray Difraksiyonu (XRD) ile tanımlanmış ve Taramalı Elektron Mikroskop-Enerji Dağılımlı X-Ray Spektroskopisi (SEM-EDS) ile de karakterize edilmiştir. Zelve ignimbiritinin içerdiği kül boyutundaki volkanik cam kıymıklarından, NaOH, KOH ve NaHCO<sub>3</sub> aktive edici etken çözeltiler kullanılarak Na-K Filipsit, analsim ve diğer sentetik zeolit mineralleri sentezlenmiştir.

Bu çalışma, NaOH, KOH and NaHCO<sub>3</sub> gibi alkali çözeltilerin, Kapadokya'da geniş alanlarda yayılım gösteren Zelve ignimbiritinin zeolitlenmesindeki en önemli kontrollerden olduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Zeolit, hidrotermal koşullar, deney, ignimbirit

## **ZEOLITIZATION OF ZELVE IGNIMBRITE (CAPPADOCIA) UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS**

**Lütfiye Akin<sup>a</sup>, H. Evren Çubukçu<sup>a</sup>, Efe Akkaş<sup>a</sup>, Yasin Yurdakul<sup>a</sup>, Volkan Erku<sup>a</sup>,  
İnan Ulusoy<sup>a</sup>, Erdal Şen<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Hacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800, Ankara, Turkey  
(lutfiye\_akin@hacettepe.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*Zeolite group minerals are common aluminosilicate phases that are formed by recrystallization (devitrification) of volcanic ashes by losing its glassy features in alkaline aqueous environments. Zeolites are often found in industrial applications due to presence of organized voids in their crystal structures. However, especially needle-like zeolites (e.g. Erionite) are known to pose a serious health problem for people living around rock masses that contain these kinds of minerals.*

*The present study, which was conducted under the project no.113Y439 supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey, has examined the zeolite minerals produced by devitrification of Zelve ignimbrite juvenile glass fragments with alkaline solutions under restrained conditions. Experimental studies involve investigating chemical reaction products that were obtained under hydrothermal conditions, autogenetic pressure and the temperature of 150 °C, as well as the reaction time of nearly 8 hours in the Parr reactor. Products that were synthesized from volcanic ash by the hydrothermal treatment were identified by X-Ray Diffraction (XRD) and characterized by Scanning Electron Microscopy- Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (SEM-EDS). Zeolite materials, such as Na-K phillipsite, analcime and other synthetic zeolites were synthesized from ash size volcanic glass fragments of Zelve ignimbrite in presence of NaOH, KOH and NaHCO<sub>3</sub> as activating agents.*

*This study reveals that alkaline solutions like NaOH, KOH and NaHCO<sub>3</sub> are the most important controlling factors on the zeolitization of the widespread Zelve ignimbrite of the Cappadocia.*

**Keywords:** Zeolites, hydrothermal conditions, experiment, ignimbrites