

# NEOJEN YAŞLI PİROKLASTİK KAYAÇLAR VE VOLKANO-SEDİMENTER BİRİMLERDEKİ ZEOLİTLERİN OLUŞUMU VE KÖKENİ (HAYDARLI-DİNAR, AFYONKARAHİSAR-TÜRKİYE)

**Yahya Özpınar, Murat Kalkan ve Barış Semiz**

*Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı, TR-20070*

*Denizli, Türkiye, [yozpınar@pau.edu.tr](mailto:yozpınar@pau.edu.tr).*

Çalışma alanındaki Neojen volkano-sedimanter birimlerin temel kayaçlarını İzmir-Ankara zonuna ait ofiyolitik melanj birimleri ve platform karbonat çökelleri oluşturmaktadır. Temel kayaçlar üzerine açılmal uyumsuzlukla Miyosen-Pliyosen yaşlı akarsu-göl çökelleri, iki evrede oluşmuş piroklastik kayaçlar ve dört evrede oluşan volkanik kayaçlar gelmektedir. Volkano-sedimanter birimi oluşturan kayaçlar, birinci ve ikinci evrede oluşmuş olan piroklastik kayaçlar ile yanal ve düşey geçişli olarak bulunmakta olup, oluşumlarında blok ve klastca zengin kül ve pümis akma çökellerinin önemli katkısı olmuştur.

Örneklerin mikroskopik ve XRD incelemelerinde zeolit türü ve miktarı (% hacim olarak) belirlenmiştir. Kül akma çökellerini temsil eden ve birinci evrede oluşmuş olan lösitli piroklastca zengin tüflerde zeolit minerali olarak; fillipsit, şabazit ve analcim belirlenmiştir. Bu tüflerin zeolit içerikleri maksimum %70'e kadar ulaşmaktadır. Kül döküntü çökellerini temsil eden fonolitik piroklastca zengin olan tüflerde ise zeolit minerali olarak analcim belirlenmiştir ve bu tüflerin zeolit içerikleri maksimum %50'ye kadar ulaşmaktadır. Göl kıyısını temsil eden çökeller de, alttan üste doğru, analcim, fillipsit-şabazit ve fillipsitin egemen olduğu zeolit oluşumları meydana gelmiştir. Bu çökellerde de zeolit içeriği maksimum %70'e kadar ulaşmaktadır.

Tüflerdeki zeolitlenme açık hidrolik sistemde meydana gelmiştir. Analcim, şabazit ve fillipsit kristalizasyonu için uygun koşullar, solüsyondaki Na/K, Na/H1<sup>+</sup> ve Si/Al oranları ile sağlanmaktadır. Zeolit oluşumu esnasında, analcim/fillipsit oranı solüsyonun pH ve sıcaklığı ile ilişkili olmalıdır. Fillipsit düşük ve dar bir sıcaklık aralığında oluşmaktadır. Aktif solüsyondaki Na/Ca oranı, alkali zeolitlerin ve/veya Ca-lu zeolitlerin oluşmasını sağlamaktadır. Analsimin Ca-lu zeolitlere dönüşmesi, Na'un uzaklaşması ve solüsyona Ca ilavesi sonucu meydana gelmiş olabilir.

Volkano-sedimenter birimlerdeki zeolitlenme, mevcut sığ göl ortamındaki gözenek suyunda Si, Na, K, Al ve kısmen H artmasını ve zeolit oluşumunu meydana getirmiştir. Sığ göl ortamında, alttan üste zeolit mineralojisinin değişmesi, zaman içinde sürekli olarak göl suyundaki alkalinite ve tuzluluğun arttığına işaret etmektedir. Kuru sezonda volkanik camın dissolüsyonu ve göl suyunda Na, K ve Al konsantrasyonunun artması, yüksek tuzluluk ve alkaniteli bir ortam oluşturmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Zeolitler, Analcim, Şabazit, Fillipsit, Piroklastik kayaçlar, Volkano-sedimanter, Neojen, Türkiye.

## OCCURENCE AND ORIGIN OF ZEOLITES IN NEOGENE AGED PYROCLASTIC ROCKS AND VOLCANO-SEDIMENTARY UNITS (HAYDARLI-DINAR, AFYONKARAHİSAR, TURKEY)

**Yahya Özpınar, Murat Kalkan and Barış Semiz**

*Pamukkale University, Department of Geological Engineering, Kınıklı, TR-20070*

*Denizli, Turkey, [yozpınar@pau.edu.tr](mailto:yozpınar@pau.edu.tr).*

The basement rocks of Neogene volcano-sedimentary units in the investigated area are represented by ophiolitic mélange units and platform carbonate deposits of the İzmir-Ankara zone. Basement rocks are angular unconformably overlain by Miocene-Pliocene aged fluvial-lacustrine deposits, pyroclastic rocks formed in two periods and volcanic rocks formed in four periods. The volcano-sedimentary units are found horizontal and vertical transitional contacts with pyroclastic rocks formed in first and second periods. During the formation of volcano-sedimentary rocks, block and clast -rich ash and pumice flow deposits have important contributed.

Zeolite type and contents (as volume %) in the microscopic and XRD investigations of samples were determined. In the leucitite pyroclasts - rich tuffs consist of the first period represented by ash flow deposits, analcime, phillipsite and chabazite as a zeolit minerals were determined. Zeolite contents of these tuffs are reach up maximum 70 %. In the phonolitic pyroclasts- rich tuffs represented by ash fall deposits, analcime as a zeolite mineral were determined and zeolite contents of these tuffs are reach up maximum 50 %. Deposits represented by the edge of lake, from bottom to top, the formation of zeolite dominated analcime, phillipsite-chabazite and phillipsite have occurred. The zeolite contents of these deposits are reaching up maximum %70.

The zeolitisation in the tuffs have occurred in the open hydraulic system. Na/K, Na/H1<sup>+</sup> and Si/Al ratio of solution provide suitable condition for analcime, phillipsite and chabazite crystallization. With pH and temperature of the solution should be related analcime/ phillipsite ratio during the consist of zeolite. Phillipsites are formed in low and narrow temperature range. Na/Ca ratio in the active solution ensure to formation of the alkali zeolites or/and Ca-bearing zeolites. Transformation to calcium zeolite of the analcime can be occurred from the removal of sodium and the addition of calcium to solution.

The zeolitisation in volcano-sedimentary units have created to zeolite formation and increase of the Si, Na, K, Al and partly H in pore water in the existing shallow lake environment. From bottom to top change of zeolite mineralogy in shallow lake environment indicate that increase in time continuously alkalinity and salinity in lake water. The dissolution of the volcanic glass in the dry season and increase the concentration of Na, K and Al in lake water has created an environment with high salinity and alkalinity.

**Key Words: Zeolites, Analcime, Chabazite, Phillipsite, Pyroclastic Rocks, Volcano-Sedimentary, Neogene, Turkey.**