

HİMALAYALAR'IN ZANSKAR MAKASLAMA ZONU BOYUNCA TEKTONOMETAMORFİK EVRİMİ, KB HİNDİSTAN

Seniha Özüm Başta^a, Mary Leech^b

^aTürkiye Petrolleri, Arama Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye

^bEarth and Climate Sciences, San Francisco State University, 1600 Holloway Avenue,
San Francisco, CA 94132, USA

(obasta@tp.gov.tr)

ÖZ

Hindistan ve Asya levhaları arasında meydana gelen çarpışma, yaklaşık olarak Paleosen-Erken Eosen'de başlamış ve dünyanın en büyük aktif kıtasal çarpışma zonu olan ~2500 km uzunluğundaki Himalayalar'ı meydana getirmiştir. Himalayalar'ın üç ana tektonostratigrafik biriminden biri olan ve aynı zamanda kristalin çekirdeğini oluşturan Büyük Himalaya Sekansı (BHS), Batı Himalayalar'da Zanskar Makaslama Zonu (ZMZ) boyunca yüzeylenmektedir. BHS'nı oluşturan kayaçların çoğunluğu, Himalaya çarpışması ve Miyosen yüzeyleme dönemi boyunca metamorfizma ve yapısal deformasyona uğrayan yüksek dereceli metamorfikler ile bunları kesen granitlerdir.

Çalışma alanındaki metamorfikler çoğunlukla granat, stävrolit, disten gibi indeks mineraller içeren metapellitlerdir. Saha ve petrografik incelemeler, doğudan batıya doğru metamorfizma derecesinin klorit-biyotit zonundan disten zonuna doğru arttığını ve Barroviyen tipi metamorfizmanın eksiksiz bir biçimde meydana geldiğini ortaya koymaktadır. İlerleyen bölgesel metamorfizma (M_1), Himalaya orojenezi boyunca BHS kayaçlarının gömülmesi ile, gerileyen bölgesel metamorfizma (M_2) ise ZMZ'nun ayrılma fayı olarak tekrar faaliyete geçmesi ve yüksek dereceli metamorfiklerin yüzeylenmesi ile ilişkilidir. Makaslama zonu göstergeleri, ZMZ boyunca GB yönlü bindirme fayının KD yönlü normal fay tarafından üzerlendiğini ortaya koymaktadır. Mikrotektonik çalışma sonuçları, ZMZ'ndan uzaklaştıkça azalan gerilim ile meydana gelen farklı deformasyon mekanizmaları ve sıcaklıklarına işaret etmektedir.

U-Pb zirkon yaş analizi, M_1 evresinin sonu ve M_2 retrograsyonunun başlangıcı için, ZMZ'nun genişlemeli bir zon olarak tekrar aktif hale geldiği dönemle de örtüşen 21.6 ± 2.7 to 17.2 ± 5.3 Ma ve M_2 'nin erken fazında meydana gelen geç dönem domlaşma evresi için 19.9 ± 0.9 Ma yaşları vermektedir.

Çalışma alanından örneklenmiş metapellitler için oluşturulan izokimyasal faz modellerinden, M_1 granat zonu şistleri için $\sim 550-590$ °C'de $\sim 1.18-1.23$ GPa ve Suru Dom'da yer alan M_2 disten zonu şistleri için ~ 625 °C'de ~ 1.10 GPa pik basınç-sıcaklık koşulları elde edilmiştir. Suru Dom, basınç koşullarının GB'ya doğru artmasının beklenmesine karşın, minerallerin yüzeye daha yakın derinliklerde yeniden dengelenmesiyle ilişkili olan geç M_2 domlaşma evresi nedeniyle istisnai olarak daha düşük basınç değerlerini kaydetmektedir. Yapılan bu çalışma, BHS'nın yüksek dereceli metamorfiklerinin ~ 0.03 GPa/km litostatik basınç ile ~ 35 km den fazla derinliklere kadar uzandığına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Himalaya, makaslama, metamorfizma, Barroviyen, jeokronoloji

THE TECTONOMETAMORPHIC EVOLUTION OF THE GREATER HIMALAYAN SEQUENCE ALONG THE ZANSKAR SHEAR ZONE, NW INDIA

Seniha Ozum Basta^a, Mary Leech^b

^aTurkish Petroleum, Exploration Department, Ankara, Turkey

^bEarth and Climate Sciences, San Francisco State University, 1600 Holloway Avenue,
San Francisco, CA 94132, USA
(obasta@tp.gov.tr)

ABSTRACT

The collision between India and Asia that, based on several different lines of evidence, likely started during the Paleocene to Early Eocene created the largest active continental collision zone in the world, the nearly 2,500 km-long Himalayas. The Greater Himalayan Sequence (GHS), one of the three primary tectonostratigraphic units and comprises the crystalline core of the Himalayas, has been exhumed along the Zanskar Shear Zone (ZSZ) in the western Himalaya. GHS rocks include mainly high-grade rocks recording metamorphism and deformation during the Himalayan collision and Miocene exhumation as well as granitic intrusions.

Metamorphic rocks from the study area are primarily metapelites containing index minerals such as garnet, staurolite, kyanite. Field and petrographic studies indicate that the metamorphic grade of the GHS increases from a chlorite-biotite zone to a kyanite zone from E to W along the Suru river valley, which, in combination represents a complete succession of prograde Barrovian-type metamorphism. The prograde regional metamorphic event (M_1) is associated with the burial of the GHS rocks during the Himalayan orogeny, while a retrograde metamorphic event (M_2) is associated with reactivation of the ZSZ as a detachment fault and the subsequent exhumation of high-grade rocks. Shear sense indicators show that a top-to-the-SW thrusting was overprinted by a top-to-the-NE normal-sense shearing along the ZSZ. Microtectonic studies suggest different deformation mechanisms and temperatures corresponding to decreasing strain with distance from the ZSZ.

U-Pb zircon analyses give ages of 21.6 ± 2.7 to 17.2 ± 5.3 Ma for the period at the end of the M_1 event and the beginning of the M_2 retrogression, and that coincides with the reactivation of the ZSZ as an extensional structure. The late-stage doming event in the early part of the M_2 occurred at 19.9 ± 0.9 Ma.

Isochemical phase models of peak P-T conditions for metapelites from the study area indicate ~ 1.18 - 1.23 GPa at ~ 550 - 590 °C for M_1 schists from the garnet zone, and ~ 1.10 GPa at ~ 625 °C for M_2 schists from the kyanite zone in the Suru Dome. The Suru Dome is an exception from the rest of the ZSZ and M_2 as it underwent a late stage doming event and hence records lower pressures due to its mineral assemblage having been reequilibrated at shallower depths. Given a lithostatic pressure of 0.03 GPa/km some of these rocks likely equilibrated at depths in excess of 35 km.

Keywords: Himalayas, shearing, metamorphism, Barrovian, geochronology