

AFYON YÜKSEK BASINÇ KUŞAĞI; METAMORFİZMANIN YAŞI VE PETROLOJİSİ

Amaury Pourteau¹, Osman Candan², Roland Oberhaensli¹

¹ Institute of Earth & Environmental Sciences, University Potsdam, Germany

² Dokuz Eylül Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
(pourteau@geo.uni-potsdam.de)

ÖZ

Son yıllarda, Batı Anadolu'nun belli başlı tektono-sedimanter birliklerini oluşturan ve önceleri sadece yeşilışt fasiyesi koşullarında bir başkalaşıma uğradıkları düşünülen Afyon Zonu, Likya Napları ve Menderes Masifi'nde yitimle ilişkili metamorfizmaların varlığı tanımlanmıştır. Bu yüksek-basınç kalıntılarının keşfi, mevcut bölgesel tektonik sınıflamanın yanı sıra günümüz Anadolu Mikrokıtası'nın bütünleşme sürecinden önce mevcut olan okyanusal Neotetis kollarının sayısı ve konumu sorununu yeniden tartışmaya açmıştır. Mesozoyik pasif kıta kenarında çökelmiş istif ve onun Mesozoyik öncesi birimlerini tanımlayan Afyon Zonu'nda, önceki çalışmalarda lokal olarak belirlenen Alpin yüksek basınç metamorfizmasının kuzeybatıdan güney Orta Anadolu'ya kadar yaklaşık 700 km lik bir uzanım sunduğu belirlenmiştir. Buna dayalı olarak mevcut çalışmada Afyon Zonu, Fe-Mg karfolit ve glaukofan ile tanımlanan, düşük dereceli yüksek - basınç metamorfizması koşullarında başkalaşıma uğramış ve belirgin bir süreklilik sunan bir mavişist fasiyesi metamorfizması kuşağı olarak yeniden yorumlanmıştır. Bu zonda çok iyi korunmuş karfolit – kloritoid topluluğunun varlığı FeO₂ -MgO-Al₂O₃ -SiO₂ -H₂O sisteminde ilerleyen faz ilişkilerinin anlaşılması ve kıtasal ünitelerin yitimle ilişkili evrimlerinin yorumlanmasında son derece önemlidir. Dokusal ilişkilerin yorumlaması, mineral bileşimlerindeki ufak değişimler ve karfolit – kloritoid arasındaki Mg-Fe dağılımları Mg'da ilerleyen bir zenginleşmenin eşlik ettiği, çok evreli mineral büyümesi ve belirgin bir element dağılımının varlığını göstermektedir. Ferro-karfolite ait ilk verileri içeren güncellenmiş termodinamik veri tabanı kullanımı dokusal ve kimyasal verilerle uyuşan basınç – sıcaklık koşullarının modellenmesini mümkün kılmıştır. Afyon Zonu'ndaki karfolit içeren topluluklar 0.9 – 1.1 GPA basınçta 280°C den 380 °C ye değişen bir sıcaklık artışı göstermektedir. Beyaz mikalardaki ⁴⁰Ar-³⁹Ar jeokronolojisi ve klorit – mika ve klorit – kloritoid toplulukları arasındaki çok dengeli termobarometrik hesaplamalar Afyon Zonu, Likya Napları ve Menderes Masifi için ilk hassas metamorfizma yaşlarının hesaplanmasına imkan sağlamıştır. Bu veriler; a) Afyon Zonu ve Likya Napları'nda erken orta-basınç retrograt topluluklarının 65-60 My da oluştuğunu ve Menderes Masifi'nde b) yüksek basınç metamorfizmasının yaklaşık 45 My ve c) Barroviyen sonrası mika soğuma yaşlarının yaklaşık 26 My yaşlı olduklarını göstermektedir. Bu durumda, Afyon Zonu ve Likya Napları'nın metamorfik kesimlerinin süreklilik sunan Maasrihtiyen yaşlı bir yüksek-basınç metamorfizması kuşağına ait olduğu ve Menderes Masifi'nin güney kesimindeki örtü serilerinin Ege Denizi'ndeki Eosen yüksek-basınç kuşağının doğudaki kesimini ifade ettiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Afyon Zonu, karfolit, yüksek - basınç metamorfizması

THE AFYON HIGH-PRESSURE BELT; PETROLOGY AND AGE OF METAMORPHISM

Amaury Pourteau¹, Osman Candan², Roland Oberhaensli¹

¹ Institute of Earth & Environmental Sciences, University Potsdam; Germany

² Department of Geological Engineering, Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey
(pourteau@geo.uni-potsdam.de)

ABSTRACT

In the last past years, subduction-related metamorphism has been documented in three tectono-sedimentary units of Western Anatolia (namely the Afyon Zone, the Lycian Nappes and the Menderes Massif), which were previously supposed to have undergone only greenschist-facies metamorphism, related to obduction and collision. These discoveries of high-pressure relicts reopened the discussion on the number and position of Neotethyan oceanic branches that once existed before the assembly of the present-day Anatolian microcontinent, as well as the validity of the regional tectonic nomenclature. In the Afyon Zone, representing a complete stratigraphic sequence of a Mesozoic continental passive margin and its pre-Mesozoic substratum, Alpine high-pressure metamorphism was previously evidenced locally, whereas it is continuous from Northwestern to southern Central Anatolia, over more than 700km. In the present study, low-grade high-pressure mineral assemblages (Fe-Mg-carpholite and glaucophane) are reported from the Afyon Zone, which is re-interpreted as a continuous blueschist facies metamorphic belt. Well-preserved carpholite-chloritoid assemblages are useful to improve our understanding of prograde phase relations and transitions in the FeO₂-MgO-Al₂O₃-SiO₂-H₂O system and reconstruct the metamorphic evolution of subduction of continental units. Inspection of petrographic textures, minute variations in mineral composition and Mg-Fe distribution among carpholite-chloritoid assemblages documents multistage mineral growth, accompanied by a progressive enrichment in Mg, and strong element partitioning. Using an updated thermodynamic database, including the first data for ferro-carpholite, Pressure and temperature conditions that are consistent with textural and chemical observations were modeled. Carpholite-bearing assemblages in the Afyon Zone account for a temperature increase from 280 to 380°C between 0.9 and 1.1 GPa. ⁴⁰Ar-³⁹Ar geochronology on white mica and multi-equilibrium thermobarometric calculations based on chlorite-mica and chlorite-chloritoid parageneses are combined in order to provide the first accurate metamorphic ages for the Afyon Zone, the Lycian Nappes and the Menderes Massif. This reveals that a) in the Afyon Zone and the Lycian Nappes early medium-pressure retrograde assemblages formed about 65-60 Ma ago, and in the southern Menderes cover b) high-pressure metamorphism occurred about 45 Ma ago and c) post-Barrovian mica cooling about 26 Ma ago. The Afyon Zone and the metamorphosed Lycian Nappe belong to a continuous Maastrichtian high-pressure belt, and the southern Menderes cover represents the eastern ending of the Eocene high-pressure belt exposed in the Aegean.

Keywords: Blueschists, Ar/Ar dating, Fe,Mg-Carpholite stability