

Farklı Granitoid Tiplerinde Zirkon Oluşumu: Orta Anadolu Granitoidlerinden Örnekler

Zircon Growth in Distinct Granitoid Types: Examples from Central Anatolian Granitoids

Serhat KÖKSAL¹, Fatma TOKSOY-KÖKSAL², M. Cemal GÖNCÜOĞLU³

¹ ODTÜ, Merkezi Laboratuvar / Ar-Ge Eğitim ve Ölçme Merkezi, Termal İyonizasyon Kütle Spekt. Lab., 06531 Ankara,

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06531 Ankara,

³ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06531 Ankara, skoksal@metu.edu.tr, ftkoksal@metu.edu.tr, mcgoncu@metu.edu.tr

ÖZ

Orta Anadolu Granitoidleri (OAG) farklı petrolojik özellikler göstermektedir. Kıtasal çarpışma ve çarpışma-sonrası evrelerde oluştuğu varsayılan S-, H- ve A-tipi granitoidler, öncel çalışmalarda farklı yönlerden incelenerek, petrolojileri jeolojik, jeokimyasal ve mineralojik çalışmalar ile ortaya konulmuştur. Farklı bir bakış açısından konuya yaklaşılacak olan bu çalışmada amacımız, OAG'ndeki zirkon minerallerini inceleyerek Orta Anadolu'daki farklı granitoid tipleri ile zirkon oluşumu arasındaki bağlantıyı araştırmaktır.

Bu kapsamda; farklı granitoid tiplerini temsil edecek şekilde, Ekecikdağ, Ağaçören, Baranadağ ve Terlemez mağmatik birliklerinden granitoid örnekleri toplanmış ve zirkon kristalleri ayrılarak dış ve iç yapısal özellikleri incelenmiştir.

Pupin (1980) tarafından önerilmiş olan, zirkon (piramit ve prizmatik) kristal yüzey oranlarına dayanarak zirkon popülasyonları ile bunları içeren granitoidlerin petrolojisi arasındaki ilişkiyi çözümlen zirkon tipolojisi yöntemi OAG'ne uygulanmıştır. Zirkon kristalleri binoküler mikroskop altında tek tek incelenmiş ve popülasyonu temsil eden kristaller taramalı electron mikroskobu ile görüntülenmiştir. Zirkon tipolojisi metodu; H-tipi OAG'nde, genellikle P- ve S- ile nadir olarak G-, L- ve J-zirkon tiplerinin bulunduğu ve hibrid mağmatik kaynaktan oluşuma işaret etmektedir. S-tipi granitoidlerdeki zirkonlar, H-tipindekilere benzer tipolojik özellikler göstermekle birlikte, morfolojik açıdan daha kompleks özelliklere sahip görünmektedir. A-tipi granitoidlerin ise, K-, P- ve V-zirkon tipleri içermekte ve tipolojik sınıflamaya göre alkalin kaynaktan türediği görülmektedir.

Zirkon kristallerinin iç yapılarının katodoluminesans yöntemi ile incelenmesi sonucunda, morfolojide görünmeyen birtakım özelliklerin saptanması mümkün olmuştur. OAG'deki zirkon kristalleri genel olarak özşekilli veya yarı-özşekilli, zonlanma gösteren çekirdekler içerirken, yer yer kalıt veya yenmiş çekirdeklere de rastlanmaktadır. Zirkonlarda, kalın-birincil ya da ince-ikincil zonlanmanın yanısıra son evre rekristalizasyon etkileri de gözlenmektedir.

S-tipi OAG'ndeki zirkon kristalleri genellikle kalıt çekirdekler içermekte ve epitaksiyel ve paralel büyümeler göstermektedir. Kıtasal kabuk kaynaklı granitoidlerde rastlanan zirkonların bu özellikleri, S-tipi OAG zirkonlarının H-tipi OAG'ndekilere göre iç yapıları itibarıyla oldukça farklı olduklarını ortaya koymaktadır.

Buna ek olarak, H-tipi OAG zirkonlarında iz element konsantrasyonu değişimi gösteren çoklu-korozyon zonları, farklı oluşum evrelerinde mağma odasına daha sıcak ve muhtemelen bazik mağma girişlerine işaret etmektedir. H-tipi OAG zirkonlarındaki korozyon zonlarının varlığı, bu kayaçların mağma karışımı ve hibridleşme sonucu oluştuğunu belirten diğer petrolojik verilerle uyum göstermektedir. Ayrıca, A-tipi OAG'ndeki zirkonlar metamiktizasyon ve hızlı büyüme etkilerini gösteren iç yapıya sahiptir.

Elde ettiğimiz veriler ışığında, Orta Anadolu'daki farklı granitoid tiplerinde farklı ve karakteristik zirkon tiplerinin gözlenebileceğini, zirkon tipolojisi yönteminin OAG'ne uygulanabileceğini, ancak OAG oluşumundaki farklı evrelerin belirlenebilmesi için zirkon iç yapılarının mutlaka incelenmesi gerekliliğini önermekteyiz.

ABSTRACT

The Central Anatolian Granitoids (CAG) display distinct petrological characteristics. S-, H- and A-type granitoids, supposed to be related to the continental collision and post-collision stages, were investigated in different aspects in previous studies and their petrological characteristics were described in terms of geological, geochemical and mineralogical studies. With a different approach for the investigation of the granitoids, in this study, we aimed to investigate the relationship between the granitoid type and the zircon growth by studying the zircons from the CAG.

In this scope; granitoid samples representing distinct granitoid types were collected from Ekecikdağ, Ağaçören, Baranadağ and Terlemez igneous suites, and outer and internal structural characteristics of the separated zircon crystals were examined.

Zircon typology method, proposed by Pupin (1980), depending on the proportions of the zircon crystal surfaces (pyramidal and prismatic) to solve the relationship between the zircon population and petrology of the host granitoid, was applied to the CAG.

Each zircon crystal were examined under binocular microscope and crystals representing the population were imaged by scanning electron microscope. Zircon typology method shows that in the H-type CAG commonly P- and S-, and rarely G-, L- and J-type zircon crystals exist and these granitoids were generated from hybrid magmatic source. Although zircons from S-type granitoids display similar typological features to those of the H-type ones they seem to have complex morphological characteristics. A-type granitoids on the other hand, comprise K-, P- and V-zircon types and represent alkaline sources based on the typological classification.

By investigation of internal structures of the zircon crystals by cathodoluminescence imaging it was possible to detect features, which were not observable on the outer views. Generally, zircon crystals from the CAG have euhedral to subhedral and zoned cores, however inherent, corroded and embayed cores were also observed. Besides wide-first order or thin-second order oscillatory zoning, effects of late stage recrystallization are also present in zircon crystals.

S-type CAG zircons commonly include inherent cores and show epitaxial and parallel growths. These features, which are common in autochthonous or continental crustal sourced rocks, indicate that the S-type CAG zircons are very different from the H-type CAG in terms of internal structures.

In addition, multi-corrosion zones within the H-type CAG zircons showing changes in trace element concentrations imply migration of hot and probably basic magma into the magma chamber in different stages of evolution. Existence of these corrosion zones within the H-type CAG zircons is conformable with the other petrological data indicating magma mixing and hybridization processes during their evolution. Moreover, zircons from A-type CAG have internal structures related to metamictization and rapid growth.

We here suggest in the light of our findings that different and characteristic zircon types can be observed in different granitoids within Central Anatolia, zircon typology method is applicable to CAG, but to interpret their evolution stages internal structures of zircons must be investigated.

Keywords: Zircon - Typology - Granitoid - Central Anatolia

Değinilen Belgeler

Pupin, J.P.,1980, Zircon and granite petrology, *Contribution to Mineralogy and Petrology* 73, 207-220.