

New U-Pb, Pb-Pb and Rb-Sr ages from Northwest Turkey; Early Cretaceous Continental collision in the western Pontides

Kenan AKBAYRAM^{1,2}, Aral I. OKAY¹, Muharrem SATIR² and Gültekin TOPUZ¹

İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, TR-34469 İstanbul, Turkey, akbayram(a)itu.edu.tr ² *Institut für Geowissenschaften, Universität Tübingen, D-72074 Tübingen, Germany*

We provide new isotopic data from the Intra-Pontide Suture Zone, which indicate Early Cretaceous collision between the Sakarya and İstanbul terranes following the consumption of the Intra-Pontide Ocean. The study area is located south of Sapanca Lake between the İstanbul and Sakarya terranes in northwest Turkey. These two terranes show different geological histories, as reflected in their stratigraphic record, and are juxtaposed along the Intra-Pontide suture. The new U/Pb zircon and Rb/Sr mica ages come from south of the Sapanca Lake, south of the North Anatolian Fault in northwest Turkey. The İstanbul terrane has a late Proterozoic basement (Chen et al, 2002; 570 Ma) overlain by a sedimentary sequence of Ordovician to Carboniferous age. The Sakarya terrane is characterized by Carboniferous (330-310 Ma) high temperature metamorphism (Okay et al, 2006), Paleozoic granitic plutonism (Topuz et al., 2007) and by the presence of Palaeo-Tethyan subduction-accretion units.

South of the Sapanca Lake, three main tectonostratigraphic units have been differentiated forming a northeastward dipping thrust stack. At the top of the thrust stack is an amphibolite-facies metamorphic unit consisting of an intercalation of amphibolite, metaperidotite, metapyroxenite and gneiss representing a Proterozoic metaophiolite in the basement of the İstanbul Zone. This old metaophiolite is underlain by a Cretaceous accretionary complex of metabasite, metachert, slate and serpentinite. The lowermost tectonic unit in the thrust stack is a metasandstone, slate, phyllite and marble unit metamorphosed in greenschist facies.

Our U/Pb, Pb/Pb geochronological data comes from the basement gneisses and the metasedimentary unit. The age of deposition and metamorphism of this metasedimentary unit were not constrained. The U/Pb ages of the clastic zircons from metasandstones are between 317-500 Ma and the Pb/Pb evaporation ages are between 282-557 Ma. These new clastic zircon ages from the metasedimentary unit show that deposition of the sandstones must be later than Permian (282±3,4 Ma).

The Rb-Sr muscovite and biotite ages from metasedimentary unit and the basement gneisses give Early Cretaceous (138-111 Ma) ages. The muscovite ages of metasandstones are 138±1,5 Ma represents the metamorphic age of metasedimentary unit and the biotite Cretaceous cooling age of 111,3±1,1 Ma from the reheating of the Proterozoic basement. The new Rb/Sr ages indicate that the collision between the İstanbul and Sakarya terranes occurred during the Early Cretaceous.

Keywords: Intra-Pontide suture, İstanbul Zone, Sakarya Zone, U-Pb and Pb-Pb zircon ages, Rb-Sr mica ages Chenvedig. (2002) *International Journal of Earth Sciences* 91: 469-481. Okay ve diğ. (2006) *Geological Society, London, Memoirs* 32: 389-405. Topuz ve diğ. (2007) *International Journal of Earth Sciences* 96: 861-873. Ustaömer ve diğ. (2005) *TerraNova* 17: 215-223.

Armutlu Yarımadası'ndaki Pontid-İçi kenet zonundan yeni U-Pb, Pb-Pb ve Rb-Sr yaşları; Erken Kretase'de

Kıta-kıta Çarpışması

Pontid-İçi kenedi ile ayrılan İstanbul ve Sakarya zonları farklı stratigrafilere, dolayısıyla farklı jeolojik geçimlere sahiptir. İstanbul Zonu Geç Prekambriyen yaşta (570 My) bir kristalen temel (Chen ve diğ. 2002; Ustaömer ve diğ. 2005) ve bu temel üzerinde yer alan pasif kıta kenarı özelliği gösteren bir Paleozoyik istiften oluşur. Sakarya Zonu is Karbonifer'de (330-310 My) yüksek sıcaklık metamorfizması geçirmiş bir temel içerir (Okay ve diğerleri, 2006), ayrıca Sakarya Zonu'nda, Paleozoyik'te granitik plutonizma görülmektedir (Topuz ve diğerleri, 2007). Çalışmamız kapsamında, Armutlu Yarımadası'ndan Pontid-İçi kenet kuşağında yapılan arazi, petrolojik ve jeokronolojik çalışmalar Sakarya ve İstanbul zonlarının Erken Kretase'de çarpıştıklarına işaret etmektedir.

Armutlu Yarımadası doğu kesiminde Sapanca Gölü güneyinde, kuzeybatıya eğimli bindirme düzlemleriyle birbirinden ayrılan üç ana tektonostratigrafik birim bulunmaktadır. Bindirme

yığınının en üstünde amfibolit, metaperidotit, metapiroksenit ve gnaysdan oluşan, amfibolit fasiyesinde metamorfizma geçirmiş, Proterozoyik yaşlı bir metaofiyolit yeralır. Bu metaofiyolit İstanbul Zonu'nun temelini bir parçasını temsil etmektedir. Metaofiyolit birimi metabazit, metaçört, sleyt ve serpantinitten oluşan Kretase yaşlı bir eklenir prizmanın üzerine bindirmiştir. Bindirme yığınının en alt tektonik birimi ise; yeşilışt fasiyesinde metamorfizma geçirmiş metakumtaşı, sleyt, fillit ve mermerden oluşmaktadır.

Yeni U/Pb yaşları metaofiyolit içerisindeki gnayslardan ve çökeltme ve metamorfizma yaşı bilinmeyen metasedimanter birimden elde edilmiştir. Metasedimanter birimin klastik zirkonlarından Pb-Pb yaş tayinleri de yapılmıştır. Metakumtaşlarından elde edilen U/Pb klastik zirkon yaşları 500-317 My, Pb-Pb yaşları ise 282-557 My aralığındadır. Bu verilere göre metasedimanter birimin çökeltmesi; Permiyen'den sonra ($282\pm 3,4$ My) gerçekleşmiştir.

Metasedimanter birimin ve ofiyolitik temel Rb-Sr muskovit ve biyotit yaşları Erken Kretase (138-111 My) vermektedir. Metakumtaşlarından elde edilen Rb-Sr muskovit yaşları ($138\pm 1,5$ My) bu birimin metamorfizma yaşını temsil eder. Proterozoyik temel gnayslarından alınan biyotitlerin Rb-Sr Kretase soğuma yaşları ise ($111,3\pm 1,1$ My), temel bu dönemde yeniden ısınmasına neden olan bir tektonizma yaşadığını göstermektedir. Farklı birimlerden elde edilen Erken Kretase yaşları, İstanbul ve Sakarya zonlarının çarpışmasına bağlı olarak gelişen bir metamorfizmanın yaşı olarak yorumluyoruz. *Anahtar Kelimeler: Pontid-İçi kenedi, İstanbul Zonu, Sakarya Zonu, U-Pb ve Pb-Pb zirkon yaşı, Rb-Sr mika yaşı*