

dir. Bu gözlemler büyük mağma odalarına ve yüksek yüksişim hızlarına işaret etmektedir.

Bu olguların tümü, «karmaşık» ofiyolit masiflerinin «yalın» olanlardan (Hatay ve Troodos) ve doğal olarak da altlayan tabanların metamorfizmasından daha yaşlı olmalarını gerektirmektedir. Ancak, ofiyolitlerden uyumlu radyometrik yaşların elde edilmesinin çok güç olması bu konudaki şanssızlıktır ve bugünkü verilerin çok dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir.

«Karmaşık» masiflerin bir masiften diğerine çarpıcı bir özdeşlik gösteren iç yapıları, Tetis'in bu parçasının tümünde doğu-batı uzanımlı yüksişim zonlarının ve kuzey-güney konumlu transform fay atımlarının varlığını gösterir. Kabuk oluşumunu okyanuslu bindirme izlemiş ve daha sonra «yalın» ofiyolit masiflerinin oluşumuyla eşyaşı gözükken tekce diyabaz dayklarının tanıklık yaptığı bir gerilme evresi yer almıştır. İç yapılardaki bu uyuşma en azından tüm Toros ofiyolitleri için tek bir okyanus havzasındaki ortak bir kökene işaret etmektedir.

Detailed cartography, petrographical and structural observations of several ophiolitic massifs of the eastern Mediterranean have shown that these fragments of the Neo-Tethysian paleo-lithosphere have registered a certain number of important events during their oceanic evolution. Thus two main groups can be distinguished :

- a) The massifs showing a simple oceanic history, without complications between the primary plate accretion and the final obduction in late Maastrichtian times, the Troodos massif in Cyprus and the Hatay massif in Turkey. Their pile of cumulates in relatively thin (1-2 km), and the cumulate minerals show a certain cryptic evolution, indicating that the accretion rate was rather slow.
- b) The massifs showing a complex oceanic history, which probably was longer than in the first case, as all the Tauric ophiolites and the Baér Bassit in northern Syria. All these massifs are underlain by a tectonic sole of metamorphic rocks, dominantly amphibolites, and are crosscut (including their sole) by numerous isolated dykes of tholeitic diabase. The ages of the metamorphic minerals of the soles are quite coherent, and vary from 88 to 104 Ma from the south-east (Baér-Bassit) to the north-west (Lycian nappes). This evolution is parallel to the importance of erosion increasing towards the north-west. Thus the intraoceanic thrusting responsible for the formation of the metamorphic soles would have migrated from

west to east with the time, an observation which fits well in a larger frame of the Tethys, including Greece and Oman. The overlying units have suffered quite early from a submarine erosion, as important as that observed actually at the Gorringe Bank, for example, which helps to explain the considerable difference of the level of erosion observed.

Another characteristic of these «complex» massifs is their thick pile of cumulates (5-6 km), containing an important percentage of ultrabasics in respect to gabbros, and the total absence of a cryptic evolution of the cumulate minerals. All these observations point to large cumulate magma chambers and a rapid accretion rate.

All these facts indicate that the «complex» ophiolitic massifs should be older than the «simple» ones, Hatay and Troodos, and of course they should be older than the metamorphism of the underlying soles. Unfortunately, it is extremely difficult to obtain coherent radiometric ages of the ophiolites themselves, and the existing data need very careful interpretation.

In any case, the internal structures of these «complex» massifs are remarkably coherent from one massif to the other; they indicate the existence of east-west orientated accretion zones, offset by north-south orientated transform faults for whole this part of the Tethys. Formation of the crust was followed by intraoceanic thrusting and then an extensive phase witnessed by the intrusion of the isolated diabase dikes, which appear to be contemporaneous with the formation of the «simple» ophiolitic massifs. The internal structural coherence points to a common origin in one unique oceanic basin for at least all the Tauric ophiolites.

GULEMAN OFİYOLİTİNİN YAPISI

THE STRUCTURE OF GULEMAN OPHIOLITE

Yusuf Ziya Özkan MTA Enstitüsü Maden Etüd Dairesi, Ankara

Guleman Ofiyoliti, GD. Anadolu Tersiyer Sürüklenim Kuşağı içinde yer alan ultramafik-mafik kütlerden biridir. Başlıca dunit ve kromitit içeren harzburjiteliden oluşan tektonitler ile bunların üzerine açılı uyumsuzlukla gelen 1-dunit, 2-verlik-klinopyroksenit ve 3-gabro biçiminde bir dizilim gösteren kümülatlardan oluşma eksik-dizi bir ofiyolit topluluğunu temsil eder.

Guleman ofiyoliti'nin harita örneği, bölgesel gidişlerle uyumlu kıvrımlı bir yapıyı yansıtır. Birimler arasındaki dokanakların ve kümülatlardaki katmanlanmaların duruşları genelde bu yapı ile bağdaşır. Ancak tektonitlerdeki bileşimsel katmanlaşma ve yapraklama duruşları açıkça bu yapıdan bağımsızdır ve ayrı bir deformasyon sürecinin ürünü olmalıdır. Bu bildiride sözü edilen bu konuların ayrıntısına girilmekte, çeşitli yapısal sorunlar tartışılmaktadır.

Guleman Ophiolite is one of the ultramafic-mafic units located in the Tertiary thrust zone in southeastern Turkey. Guleman ophiolite mainly consist of tectonite and cumulate rocks, harzburgite with some dunite and chromitite bands makes the tectonite group of rocks. Cumulate rocks of dunite, wehrlite, clinopyroxenite, gabbro overlie the tectonites with an angular discordance. These rock units indicate that «Guleman ophiolite» may be considered as an incomplete ophiolite with some rock units missing.

The map pattern of Guleman ophiolite suggest a fold structure aligned with the regional structural setting. Orientation of the boundaries between the rock units and the layering in the cumulates fit reasonably well with this pattern. On the other hand compositional layering and foliation present in the tectonites do not quite fit into this established pattern. Because of this; structures present in the tectonites are considered to be related to different phase of deformation. Here the details of these structures given and some related problems are discussed.

KIZILDAĞ OFİYOLİT NAPI YERLEŞİMİ VE KAYA TÜRÜ İLİŞKİLERİ

EMPLACEMENT OF KIZILDAĞ OPHIOLITE NAPPE AND LITHOLOGIC RELATIONS

Haluk Selçuk MTA Enstitüsü Jeoloji Dairesi, Ankara

Güneydoğu Anadoluda Amanos Dağlarının güneybatı ucunda, birbirinden farklı tektonik ortamlarda oluşan kaya birimleri gözlenir. Bu birimler üç ana tektonostratigrafik gurupta anlatılmaktadır.

I — OTOKTON BİRİMLER (DENİZGÖREN GURUBU)

Keldağda görülen kesit (Denizgören Gurubu) kıta kabuğu nitelikli bir otokton temele işaret eder. Denizgören gurubu, Üst Jura (Malm) - Üst Kretase (Senomaniyen-Santoniyen) yaş aralığında çökelmiş sıçan deniz sedimanları ile karakterize edilirler. Bu gurubu oluşturan formasyonlar yanal-düsey yönde geçişli olup, yerel fasyes değişiklikleri dışında litoloji tekdüzedir. Bu veriler bize çökelme ortamının duraylılığını, bölgede bu zaman aralığında önemli orojenik olayların olmadığını gösterir.

II — ALLOKTON BİRİMLER (KIZILDAĞ OFİYOLİTLERİ)

Otokton Denizgören gurubu üzerine Alt-Orta Maestrichtiyen'de bindirmiş üst manto ve okyanus kabuğu kökenli kayaçlardan oluşur. Kızıldağ ofiyolitlerinde beş kaya birimi ayırtlanarak haritalanmıştır.

a — Tektonitler : Ofiyolit topluluğunun stratigrafik olarak tabanını oluştururlar. Esas olarak harzburgit ve dunitten oluşmuş homojen bir kütledir. Diğer kayaçlarla olan dokanak ilişkilerinin tümü faylidir.

b — Kümülatlar : Kümülatları oluşturan kayaçları mineralojik bileşimleri, yapı ve dokusal özelliklerine dayanarak tabandan tavan üç gurupda inceledik. Birbirleriyle geçişli olarak bulunan

- 1 — Ultramafik kümülat
- 2 — Tabakalı kümülat
- 3 — Heterojen kümülat'lardır.

Kümülatların tektonitlerle dokanak ilişkisi faylı, diyabaz dayk kompleksi ile ilişkisi ilkseldir.

e — Diyabaz dayk kompleksi : Birbirleri içine yerleşmiş sayısız dayklardan oluşmuştur. Daykların yerleşimi belirli zaman aralığında birbirini takip eden sokulumlarla olmuştur. Daykları, soğuma kenarı olup olmadığına, rengine, dokusuna göre ayırarak üç gurub altında inceledik Pillow-lavalara olan ilksel ilişkisi yerleşim sırasında konumunu kaybetmiş olup, bugünkü ilişkisi faylidir.

d — Pillow-lava : Dayk kompleksini oluşturan diyabazların bazıları pillow-lavalara kanal vazifesi görerek mağmanın denizaltında yayılmasını sağlamış bu volkanizmada pillow-lavaları oluşturmuştur.

e — Volkano-sedimanter : Ofiyolit topluluğunun en üst birimi olup Kızıldağ ofiyolitlerinin otokton formasyonlar üzerine yerleşmesinden önce okyanus kabuğu üzerinde oluşmuştur. Diğer kaya birimleri ile dokanak ilişkileri faylidir.

III — GENÇ OTOKTON BİRİMLERİ

Ofiyolit yerleşiminden sonra, eski birimleri transgresif olarak örtten çökellerdir. Üst Maestrichtiyen-Piliyosen yaşı aralığındadır.

Rock units of different tectonic environments are observed in south-west corner of Amanos mountains, southeastern Anatolia. The units are described in three main tectonostratigraphic groups.

I — AUTOCHTONOUS UNITS (DENİZGÖREN GROUP)

The section (Denizgören Group) observed in Keldağ is suggestive for an autochthonous basement of continental crust. It consists mainly of shallow sea sediments dated as Upper Jurassic - Upper Cretaceous (Cenomanian-Santonian). The formations of this group are laterally and vertically transitional. Depositional environment is a carbonate platform. Carbonate deposition is monotonous except local facies changes suggesting a stable platform during the stated time interval.

II — ALLOCHTONOUS UNITS (KIZILDAĞ OPHIOLITES)

It consists of rocks of upper mantle and oceanic crust obducted onto Denizgören group during Middle-Upper Maestrichtian. Five rock units are mapped.

a — **Tectonites** : It is a homogenous body of harzburgites and dunites constituting the stratigraphic basement of the ophiolite association. Contacts are tectonic.

b — **Cumulates** : It is subdivided into three gradational subgroups on the basis of mineralogic constituents, structural and textural features. These are :

- 1 — Ultramafic cumulates
- 2 — Banded cumulates
- 3 — Heterogenous cumulates

Cumulates have primary relations with diabase dykes whereas contacts with tectonites are invariably tectonic.

c — **Diabase dyke complex** : It consists of successively emplaced sheeted dykes. They are subdivided into three groups on the basis of colour, texture and formation of chilled border zones. The primary relation between pillow lavas are dislocated during emplacement.

d — **Pillow-lavas** : The lavas were spread on ocean floor through canals now forming the diabase dykes.

e — **Volcano-sedimentary rocks** : It is the uppermost unit of Kızıldağ ophiolites, pre-tectonically deposited on the oceanic crust. It has tectonic contacts with the other units.

III — NEOAUTOCTONOUS UNITS

They are sediments transgressive on the other units deposited following ophiolite obduction. The age interval is Upper Maestrichtian-Pliocene.

ANTALYA OFİYOLİTİNDE BULUNAN TANELİ DAYKLARIN KAYNAĞI VE OKYANUSLU GEÇMİŞLERİYLE ANLAMI

COARSE GRAINED DIKELETS IN THE ANTALYA OPHIOLITE COMPLEX: THEIR ORIGIN AND THEIR SIGNIFICANCE FOR EARLY OCEANIC EVENTS

Ingrid Reuber Laboratoire de Petrographie, Université Louis Pasteur, 1. rue Blessig, Strasbourg, FRANCE

Antalya ofiyolitik karmaşığı, Toros ofiyolit kuşağı içindedir. Özellikle topluluğun alt bölgelerini (tektonit ve kümüla) kesen iri taneli dayklar olmak üzere iç yapı bakımından zengindir.

Bu dayklar petrografilerine (dünit, piroksenit, gabbro) ve yapısal konumlarına (yanı kayanın yapısal özelliklerine göre konkordan, oblik ve diskordan) göre sınıflandırılmıştır. Yan kaya yapıları, kümüla tabakalanması ve tektonit foliyasyonundan oluşur. Antalya'da yüksek sıcaklık plastik akma S_1 , düşük sıcaklık plastik akma S_2 tarafından m-km ölçüngindeki makaslanlama zonlarında ve sık sık milonitik fabrik oluşturacak şekilde üzerlenmiştir.

Daykların iç deformasyonu, yerleşim momentleri hakkında bir fikir verebilir. Gözlenen değişik türdeki daykların kesişmelerine göre, birçok (en az dört) dayk kuşağı ayırtlanabilir. Petrografi ve yapısal özelliklere göre yapılan sınıflama, tüm kaya ve mineral kimyasıyla belirlenmiştir.

Genelde dayklar sıvı enjeksiyonu yoluyla oluşmuştur. Ancak bazıları için tektonik segregasyon gibi başka mekanizmalar da düşünenlebilir. Tektonitlerin konkordan bantlaşma eski kanallar olarak açıklanmaktadır. Bu kanallar, sıvının kümüllalara (magma odası) geride tüketilmiş kenarlar bırakarak geçmesinden sonra tekrar kaparırlar.

Sıvıların kökeni ya birincil (tektonitlerin kısmi ergimesi) ya da ikincildir (kümüllerin artık sıvıları). İkincil olanlar kümüllalara ve tektonitlere tekrar enjekte olmuşlardır. Ancak birincil olanlar yalnızca tektonitlerde gözlenir. Birçok mineral çiftleri ve mineral-sıvı arasındaki dengelerden elde edilen sıcaklıklar, kısmi ergime için yaklaşık 1100°C , kümüla kristalleşmesinin son evresi için 1050°C ve en son daykların enjeksiyonu için de 800°C dir.

Daykların kronolojisi, oluşumlarını bir okyanusal yüksişim zonunda rift ekseninden değişik uzaklıklarda konumlayan bir modele olanak verir. Klinopiroksen bileşimlerden elde edilen basınç değerleri, bazı daykların oluşum derinliklerinin saptanmasına da olanak vermiştir.

Ana yapılar arasındaki geometrik ilişkiler (S_1 ve S_2 foliyasyonları, kümüla tabaklanması, kümülalardaki ana litolojik dokanaklar) Antalya'daki durum için üç boyutlu bir model oluşturabilir: mağma odasının boyu güneybatıdaki bir makaslanma zonuyla sınırlıdır. Bu zon, daha batıdaki ve genel olarak doğu-batı yönündeki rift eksenini kesen bir dönüşüm fayıyla ilişkilidir.

Bu dayklar, masiflerin geçmişlerini tanımlamakta çok yararlıdır. Bu yüzden de ofiyolitik masiflerinin hangi ofiyolit kuşağına ait olduğunu bulmada önemli katkıları vardır. Dahası, üst mantodaki kısmi ergimenin önemini, litosfer yüksişmasının hızını ve ofiyolitin genel jeotektonik kökenin saptamada kullanılabılırır.

The ophiolitic complex of Antalya (Turkey) belongs to the tauric ophiolite belt. It is particularly rich in internal structures, especially in coarse grained dikelets, that cut the lower parts of the assemblage - tectonites and cumulates.

These dikelets have been classified according to their petrography (dunites, pyroxenites, gabbros) and their structural context (concordant, oblique, discordant in respect to the structures of the host rock). The structures of the host rock are essentially the layering of the cumulates and the foliation of the tectonites. At Antalya, the plastic flow at high temperature S_1 has been overprinted in metric to kilometric shear zones by a low temperature plastic flow S_2 , leading frequently to mylonitic fabrics.

The internal deformation of the dikelets give an idea of the moment of their emplacement. According to the intersections between different types of dikelets observed, several (at least four) generations of dikelets can be distinguished. The classification based on the petrography and structural characteristics is confirmed by the chemistry of bulk rock and individual minerals.

The formation of the dikelets in general is due to the injection of a liquid, but for some of them other mechanisms, like tectonic segregation may be considered. The concordant banding ('rubane-ment') of the tectonites is explained as channels, that are closed

again after the passage of the liquid into the cumulates' magmatic chamber, leaving nothing but the depleted margins.

The origin of the liquids is either primary (partial fusion of the tectonites), or secondary (residual liquids of the cumulates). These latter ones are reinjected into cumulates and tectonites, whereas the first ones are found in the tectonites only. The temperatures evaluated from equilibria between several pairs of minerals or minerals and liquid indicate about 1100°C for the partial fusion, 1050°C for the final stage of the cumulate's crystallisation, and down to 800°C for the injection of the last dikelets.

The chronology of the dikelets permits to place their formation in a model of an oceanic accretion zone at variable distances in respect to the ridge axis. Some of the pressures evaluated from clinopyroxene composition permit the estimation of the depth of the formation of certain dikelets.

The geometric relation between the main structures (foliations S₁ and S₂, cumulate layering, major lithological contacts within the cumulates) suggest a tridimensional model for the particular case of Antalya : the magmatic chamber is longitudinally limited in the SW by a shear zone that is related to a transform fault farther west, cutting the in general East-West trending ridge axis.

These dikelets are excellent markers of the early history of these massifs and thus can contribute to the distinction of the ophiolitic massifs belonging to one or the other ophiolite belt. They may even help to evaluate the importance of the partial fusion in the upper mantle, the speed of lithospheric accretion and the general geotectonic origin of the ophiolite considered.

**KIZILDAĞ OFİYOLİTLERİ LEVHA DAYK KOMPLEKSİ
VE GABROLARININ PETROLOJİK ÖZELLİKLERİ**

**SHEETED DYKE COMPLEX OF KIZILDAĞ OPHIOLITES
AND PETROLOGIC CHARACTERISTICS OF GABBROS**

Evren Yazgan ve Haluk Selçuk MTA Enstitüsü Jeoloji Dairesi, Ankara

Kızıldağ Ofiyolitleri alt-orta Maestrichtyen'de Arap platformu üzerine bindiren ve üst Maestrichtyen çökel kayaçları tarafından örtülen allokton bir birim olarak bilinmektedir. Belirli bir yapısal sistem içerisinde Kızıldağ ofiyolitlerinden başlayarak, Oman bölgesi ofiyolitlerine kadar Arap kıtasının Kuzeybatı, Kuzey ve Kuzeydoğusunu çevreleyen ofiyolit napları olarak tanımlanmıştır.

Mesozoyik yaşı bir okyanuslaşma ürünü olarak, Kızıldağ ofiyolitleri, başlıca tektonit, bantlı peridotitler, bantlı gabrolar, izotrop gabrolar, levha dayk kompleksi, yastık lavlar ve volkano-sedimentler türü kayaçlardan oluşmaktadır. Bu kayaçlar içerisinde bantlı peridotitler (ultramafik kumulatlar), bantlı ve izotrop gabrolar, 4 ana gruba ayrılan diyabaz dayk kompleksinin petrokimyasal etüdleri yapılmıştır. Bu kayaçların kimyasının düşük potasyumlu toleyit bileşiminde olması bunların orta okyanus sırtlarında oluşan bazaltlar ile özdeş olduklarını göstermektedir.

Bu kayaçların petrografik incelemeler sonucunda basınç (stress) etkileri göstermeyen bir tür ısı (termal) metamorfizmasını yansitan mineral topluluklarını kapsadığı saptanmıştır. Diyabaz dayk kompleksinde zeolit, prehnit-pumpelleyit ve yeşil sist fasiyeleri izlenirken bantlı gabrolarda talk-Tremolit-Antigorit-Zoisit mineral topluluğunun varlığı metamorfizma sırasında isının 400° yi aştığını göstermektedir.

Kızıldağ ophiolite is generally accepted as an allochthonous body thrusted onto the Arabian platform during Early-Middle Maestrichtian and transgressed by Upper Maestrichtian sediments. It is part of the ophiolite nappes extending from the Arabian platform in northwest, north and northeast to Oman (Croissant opiolitique péri-arabe).

Kızıldağ ophiolite, a product of Mososoic ocean floor spreading, consists mainly of tectonites, banded peridotites, isotropic gabbros, sheeted dyke complex, pillow lavas and volcano-sedimentary rocks.

Banded peridotites (ultramafic cumulates), banded and isotropic gabbros and four main subgroups of diabase dyke complex are petrochemically analysed.

Chemical compositions of these (as subalcaline oceanic rocks) low potassiac tholeites can be correlated with those of basalts formed at mid-oceanic ridges.

Petrographic investigations suggest a thermal metamorphism with mineral assemblages of zeolite, prehnite-pumpellyite in diabase dyke complex and talc-tremolite-antigorite-zoisite in banded gabbros with temperatures over 400°C.

**PREKAMBRIYEN - JURA ARASINDA TÜRKİYE'NİN
OLASILI JEOTEKTONİK EVRİMİ**

**PROBABLE GEOTECTONIC EVOLUTION OF TURKEY
BETWEEN PRECAMBRIAN AND JURASSIC**

Ergüzel Bingöl MTA Enstitüsü, Ankara

Batı-Orta ve Doğu Anadolu masifleri, Alt Ordovisiyen öncesi, olasılı Baykaliyende metamorfizma geçirmiş, migmatit, gnays v.b. bilesimli bir çekirdek; Alt Ordovisiyende gelişmiş ve hemen Alt Ordovisiyen sonrası metamorfizmaya uğramış genellikle asidik magmatik kayaların (gözülü gnayslar, Sandıklı porfiroyidleri v.b.) oluşturduğu bir alt örtüden meydana gelmiştir. Bu metamorfik masifler, daha genç orojenik hareketler sürecinde bir taraftan parçalanmış diğer taraftan dinamometamorfizmayla izotopik homojenleşmeye uğramıştır.

İzmir-Ankara-Tokat hattının kuzeyinde Kambro-Ordovisiyenden önce metamorfizmaya uğramış granitik-gnaysik bir temel bulunmaktadır. Bu bölgede Kaledonien orojenezi önemli görülmemektedir. Kuzey Anadolu fayının güneyi ile yukarıda belirtilen hat arasında metamorfik olmayan Alt-Orta Devon yaşlı sedimentler altında granitik-gnaysik temelin Baykaliyen veya Kaledonien orojenelerinden hangisinin sonucunda meydana geldiğini eldeki veriler ışığında belirlemek olanaksızdır.

Toroslarda ve Güney Doğu Anadoluda Kaledoniyen orojenezi süresinde yalnızca düşey hareketler meydana gelmiştir.

Hersiniyen orojenezi Kuzey Anadolu Fayının Kuzey Batısında etkin olmuştur. Bölge Devon sonundan itibaren E-W ve NE-SW doğrultularında genellikle sağ yönlü doğrultu atımlı fayların etkisinde kalarak güneyden itibaren yükselmeye başlamış, Stefaniyen-de ise tamamen yükselmiştir.

Toroslar ve Güneydoğu Anadolu Hersiniyen orojenezi sürecinde Kuzeyden Güneye doğru çok az derinleşen dengeli bir platform oluşmuştur.

Toroslarla, Kuzey Anadolu Fayı arasındaki bölge Orta Devonda (olasılıklı daha erken) rıftleşmiş, ve meydana gelen Okyanus, Per Miyenden itibaren (olasılıkla daha erken) yaklaşık İzmir-Ankara-Tokat hattı boyunca Kuzeye doğru alta dalmaya başlamıştır.

Per Miyenden itibaren devam eden alta dalma, Alt Triyas sonunda, Erzincan Batısına kadar yer alan bölgede kıtasal çarışma aşamasına ulaşmıştır. Bu bölgede, kuzeyde bulunan aktif kıta kenarı ile okyanus tabanı dilimleri kuzey ve güneydeki kıtasal kabuk üzerine üzerlemiştir (Karakaya grubu (Bingöl, 1978) ve güneyde Batı ve İş Anadolu Masiflerinin üst örtüsünü meydana getirmiştirlerdir.

Aynı zaman sürecinde, Erzincan doğusunda devam eden alta dalma sonucu Kuzeydoğu Anadoluda ada yayı rejimi hakim olmuştur.

Çarışmanın gerçekleştiği bölgede, Kuzeyde gelişen doğrultu atımlı faylar Mesozoyik yaşlı havzaları belirlerken, dalmanın devam ettiği bölgeden Güneye, pasif kıta içine ulaşan transform faylar Kızıldenizörneğinde olduğu gibi Üst Per Miyenden itibaren Toroslarda keskin çek-ayır (pull-apart) havzalarını (Amanosiar, Aladağlar, Antalya Güney Batısı, Yeşilova, Marmaris, v.b.) meydana getirmiştir.

Western, eastern and mid-Anatolian crystallines consist of a core of migmatite, gneiss and amphibolite probably metamorphosed by Baikalien and covered by a lower mantle consisting generally of acid magmatic rocks (augen gneiss, Sandıklı porphyroids) metamorphosed immediately after lower Ordovician. The massifs were broken up and suffered isotopic homogenization by dynamometamorphism during later orogenies.

A granitic-gneissic core metamorphosed before Cambro-Ordovician lies north of İzmir - Ankara - Tokat line. Caledonian orogeny seems to be ineffective in this region. It is not possible to date metamorphism of the granitic-gneissic core underlying Lower-Middle Devonian sediments between the above mentioned line and north Anatolian fault zone.

Epeirogenic movements are presumed for the Caledonian event in Taurids and eastern Anatolia.

Hercynian orogeny was effective in the region lying northwest of the north Anatolian fault. The region started to be uplifted from Devonian onwards with formation of E-W and NE-SW trending right lateral strike slip faulting. Uplift probably ceased in Stephanian.

Taurids and southeastern Anatolia formed a stable platform slightly deepening towards south during the Hercynian orogeny.

The region lying between Taurids and north Anatolian fault was rifted during Middle Devonian or probably earlier. The resultant oceanic crust subducted to the north along the Tokat-Ankara-İzmir line before Parmian.

The subduction have reached the stage of continental collision at the end of Lower Triassic up to near west of Erzincan. The active continental margin and oceanic crust were sliced and obducted onto southern continental margin forming Karakaya group mantling the central and western Anatolian massifs. An island arc magmatic regime existed synchronously northeast of Erzincan. Strike slip faulting defined Mesozoic basins in regions where continental collision was realised. In the region where subduction continued, N-S trending transform faults formed pull-apart basins in the Taurids from Permian onwards (Amanos mountains, Aladağ region, southwestern parts of Antalya region, Yeşilova, Marmaris, etc.).

After the end of the Paleozoic-Early Mesozoic tectonic evolution, the

region has been affected by the Cenozoic tectonic evolution. The Paleogene and Neogene tectonic evolution is characterized by the formation of the Alpine mountain system and the formation of the Aegean Sea.

The Paleogene and Neogene tectonic evolution is characterized by the formation of the Alpine mountain system and the formation of the Aegean Sea.

The Paleogene and Neogene tectonic evolution is characterized by the formation of the Alpine mountain system and the formation of the Aegean Sea.

The Paleogene and Neogene tectonic evolution is characterized by the formation of the Alpine mountain system and the formation of the Aegean Sea.

KUZEY ANADOLU OTURUMU SESSION ON THE GEOLOGY
OF NORTH ANATOLIA

PONTİDLER'DE NEO-TETİS'İN KUZEY KITA
KENARININ LIYAS'DAKİ SEDİMANTOLOJİK
ÖZELLİKLERİ VE TEKTONİK DURUMU

SEDIMENTOLOGICAL FEATURES AND THE TECTONIC
SETTING OF THE NORTHERN CONTINENTAL
MARGIN OF THE NEO-TETHYS IN THE PONTIDES

Naci Görür, Remzi Akkök ve A. M. Celal Şengör İTÜ Maden Fak.
Jeoloji Bölümü, İstanbul

Yücel Yılmaz İstanbul Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Bölümü, İstanbul Pontidlerde muhtelif Liyas istiflerinin sedimentolojik olarak incelemesiyle, bu istiflerin çökelme ortamlarının jeomorfolojisi, çökelme koşulları ve tektonik gelişimleri anahatlarıyla belirlenmiştir. Liyas başlangıcında Pontidler Gondwana-Land'ın kuzeyinde yer alan aktif Paleo-Tetis kitakenarına bağlı genelde bir yükselim alanıdır. Paleozoyik (ve Triyas?) yaşılı çeşitli kayaçlardan oluşan bu geniş alan üzerinde çoğunlukla akarsu, bataklık ve sıg denizel ortamlara ait kırintılı plâtform çökelleri depolanmıştır. Sinemüriyen başlangıcında veya hemen öncesinde bölgede Pontidlerin güneyinde Neo-Tetis'in kuzey koluun açılımına bağlı olarak blok faylanma ve riftleşme başlamıştır. Bu olay Pontidleri geniş ölçüde etkileyerek yörede horst ve grabenlere karşılık gelen birtakım denizaltı tepeleri (seamounts) ve deniz çukurları (basins) oluşturmuştur. Gelişen bu topografya Neo-Tetis'in kuzey koluun kuzey kitakenarının niteliğini belirlemiştir. Sinemüriyen sırasında ve sonrasında gelişen sedimentasyonu kontrol etmiştir. Denizaltı tepeleri üzerinde ve yamaçlarında çoğunlukla kırmızı-gri renkli biyomit, biyosparit, pelmikrit, pelsparit gibi kondanse seriler ile oolit ve resifler gibi sıg karbonat fasiyeleri çökelirken, çukurlar içerisinde de daha çok gri renkli, lâv-tüf arakatkılı, volkanik ve kristalen eleman içerikli, çakıltaşı, kumtaşı, ve şeyllerden oluşan türbiditler birikmişlerdir. Bu kırintılı türbiditler içerisinde yer yer kalsitürbiditler halinde denizaltı tepeleri üzerinden kondanse serilere ait malzemeler de taşınmıştır. Olasılı listrik normal faylanma ve blok

dönmelerine bağlı olarak bazı bölgelerde (ör. Amasya ve Gümüşhane) denizaltı tepelerinin daha aşağıya çökümleriyle derindeniz ortamlarına ait çökeller doğrudan doğruya denizaltı tepelerinin kondans çökelleri üzerine gelmişlerdir.

Pontidlerde Liyas istifleri ortamsal olarak değerlendirildiklerinde, Bilecik ve Alucra (Giresun) bölgelerinin Liyas boyunca genelde birer denizaltı tepesi, Bayburt yoresinin bir deniz çukuru, Amasya ve Gümüşhane bölgelerinin ise Liyas esnasında çökmekte olan denizaltı tepeleri oldukları anlaşılmıştır. Bu verilerden elde edilen sonuç, Neo-Tétis'in kuzey koluunun erken Liyas'ın sonlarına doğru Paleo-Tetis'in dalma-batmasının oluşturduğu magmatik yayın Gondwana-Land platformundan rıftleşerek ayrılması sonucu oluştuğu ve burada Neo-Tetis'le ilgili, bazı araştırcıların iddia ettiği gibi Triyas yaşlı bir açılmanın sözkonusu olmadığıdır.

Sedimentological study of various Liassac sequences in the Pontides has revealed the outlines of the geomorphological, depositional, and tectonic characteristics of their environment of deposition.

At the beginning of the Lias the Pontides were a positive region associated with the active continental margin of Paleo-Tethys along the northern border of Gondwana-Land. On this wide area, formed mainly from various Paleozoic (?) and Triassic rocks, clastic platform sediments of dominantly fluvial, swamp, and shallow-marine environments were laid down. Rifting and associated block faulting began along the southern border of the Pontides related to the opening of the northern branch of Neo-Tethys at the beginning or just before the Sinemurian. This event affected large areas in the Pontides and generated seamounts and intervening basins corresponding with horsts and grabens respectively.

This topography determined the tectonic characteristic of the northern margin of Neo-Tethys and controlled sedimentation during and after the Sinemurian. On top and along the flanks of the seamounts dominantly condensed series including, red-grey coloured biomicrite, biosparite and pelmicrite, and shallow carbonate facies including oolites and reefs were deposited, whereas mainly grey-coloured turbidites made up of shales, sandstones, conglomerates with volcanic and crystalline clasts, and intercalations of tuffs and lavas characterized the basin deposition. Locally, into these turbidites material was carried from the condensed sequences capping seamounts. In some areas (e.g. Amasya and Gümüş-

hane) deep-sea deposits directly overlie the seamount deposits as a result of the latter's subsidence, perhaps owing to listric normal faulting and block rotation.

Environmental analysis of the Liassic deposits in the Pontides shows that the Bilecek and Alucra (Giresun) areas were generally located on seamounts, the Bayburt area was a basin, and the Amasya and Gümüşhane regions were rapidly subsiding seamounts. These data indicate that the northern branch of Neo-Tethys formed as a result of the rifting of the Palaeo-Tethyan magmatic arc from the Gondwana-Land platform during the Lias and not earlier, during the Trias as claimed by some researchers.

On the basis of the environmental analysis of the Pontide Liassic deposits, it is possible to distinguish three main facies zones. The first zone, which includes the Bilecek and Alucra areas, is characterized by a deep-sea environment. The second zone, which includes the Bayburt area, is characterized by a basin environment. The third zone, which includes the Amasya and Gümüşhane regions, is characterized by a rapidly subsiding seamount environment. The first zone is characterized by a deep-sea environment, with the presence of a large number of benthic organisms, such as ammonites, cephalopods, bivalves, and echinoderms. The second zone is characterized by a basin environment, with the presence of a large number of benthic organisms, such as ammonites, cephalopods, bivalves, and echinoderms. The third zone is characterized by a rapidly subsiding seamount environment, with the presence of a large number of benthic organisms, such as ammonites, cephalopods, bivalves, and echinoderms. The first zone is characterized by a deep-sea environment, with the presence of a large number of benthic organisms, such as ammonites, cephalopods, bivalves, and echinoderms. The second zone is characterized by a basin environment, with the presence of a large number of benthic organisms, such as ammonites, cephalopods, bivalves, and echinoderms. The third zone is characterized by a rapidly subsiding seamount environment, with the presence of a large number of benthic organisms, such as ammonites, cephalopods, bivalves, and echinoderms.

**LİYAS VOLKANİKLERİNİN K ANADOLUDAKİ DAĞILIMI
JEOKİMYASI VE KUZEY TETİS ADA-YAYI SİSTEMİ
EVRİMİNİN AÇIKLANMASINDAKİ ÖNEMİ**

**EXTENT AND GEOCHEMISTRY OF THE LIASSIC
VOLCANISM IN N ANATOLIA : SIGNIFICANCE FOR
EVOLUTION OF THE N ANATOLIAN PORTION
OF THE NORTHERN TETHYS ISLAND-ARC SYSTEM**

Selçuk Tokel Karadeniz Üniv. Müh. - Mim. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Trabzon

Kuzey Anadolu boyunca dar bir zor şeklinde uzanan Liyas volkanikleri, Pontid'lerin Kuzey Tetis ada-yayı içindeki D-B devamlarını bulmak amacıyla incelenmiştir.

Liyas volkanik fasiyesi bazik ve nötr lavlarla ardışıklı, suda taşınmış volkanik klastikler, siltaşları ve biyonejik resiflerden oluşmuştur. Bunlar birbirine çok benzeyen yüzleklere olarak Mudurnu-Abant, Gerede, Ladık, Niksar, Şebinkarahisar-Gümüşhane-Bayburt-İspir-Tortum ve Yusufeli civarında görülürler. Ponditler'de, arkası havzalar boyunca, formasyonlar ve stratigrafik kesintiler arasında uygunluk gözlenir. Yay-içi havzalarla ofiyolitik kuşak arasında, 3500 m. kalın Malm-Albiyen yaşı volkaniksiz bir çökel topluluğu Güney Ponitid'ler boyunca uzanır. Bu volkanik kuşakla hendeğarasında bir yay-önü havzanın varlığını vurgulamaktadır. Mudurnu-Abant ve Ladık civarındaki K-G kesitleride aynı durumu göstermektedir.

Ana element ayırtman fonksiyon diyagramları, uyumsuz iz element dağılımları, hafif nadir toprak elementlerinin (La, Ce) modeli, lavların ada-yaylarında görülen yüksek alüminyumlu kalk alkalenlere geçişli düşük potasyum toleyitleri olduğunu vurgulamaktadır. K. Anadolu'daki granitik oluşukların I-tip jeokimyası ve özellikle Paleozoyik yaşı intirizyonlardaki gabro-diyorit/granodiorit/granit oranında ada-yayı tipi yitimi göstermektedir.

Batı Karadeniz bölgesinin Paleozoyik'deki evrimi, Pondit'lere göre farklıdır. Burada en yaşlı çökel Ordovisiyen yaşı kırmızılı kayaçlardır ve İstanbul-Zonguldak arasında yüzeylenirler. Bu durum, Kuzey Tetis yitim kuşağının bu kısmında ilk ada zincirinin Ordovisiyen'de oluştuğunu gösterir. Bu zincir Karbonifer'de orta Kara-

deniz bölgесine kadar uzanmıştır. Granitik intirüzyonların yaşlarının Kuzey'den Güney'e dizilimleri ada yayının bir olasılıkla genişledigini ve hendeğin zamanla Güney'e kaydığını göstermektedir.

Diğer taraftan, Ponditler'de en eski çökeller, dasitlerle ardisıklı olarak, Demirözü (Bayburt) civarında yüzeylenir. Kömürlü olan bu fasiyes Vestfaliyen yaşıını vermektedir. Bu durum Gümüşhane-Kelkit bölgesinin, Pontid'lerde su yüzüne çıkan ilk ada olabileceğini ve Pontid'lerin Üst Karbonifer'den sonra gelişmeye başladığını göstermektedir.

Tetis Kuzeyi boyunca uzanan ada-yayı sisteminin Orta ve Doğu kısmında, evrimlerine ve durumlarına göre Istranca-Ilgaz yayı, Pondit yayı ve Küçük Kafkas yayı olarak üç ayrı bölge ayırtlanabilir. Karadeniz ve Transkafkaslar'ın durumu yay-gerisi havza biçimindedir.

Liassic volcanics which extend throughout the N. Anatolia as a narrow belt, have been investigated in order to assess continuation of the Pontid paleo-subduction zone in the northern Tethys island-arc system.

The Liassic volcanic facies constitute a thick sequence of interbedded basic to intermediate lavas, water-transported volcanoclastics, siltstones and biogenic reefs, and outcrop around Mudurnu-Abant, Gerede, Ladik, Niksar, Şebinkarahisar-Gümüşhane-Bayburt-İspir Tortum, Yusufeli. These outcrops are remarkably similar in character. In the Pontids close corelation is found between the formations and stratigraphical breaks. Between the intra-arc formations and the ophiolitic belt, up to 3500 m. of Malm-Albian conformable strata which are free from volcanics and volcanoclastics, lies along the South side of the Pontids. This emphasises the presence of the fore-arc depositions between the volcanic-arc and the trench. N-S sections from Mudurnu-Abant and Ladik areas almost give the similar picture.

Major elements discriminant functions diagrams, incompatible trace elements distributions, LREE (La, Ce) patern of the lavas indicate that they are low-K tholeiitic (gradational to high-Al calc-alkaline) rocks of an island-arc. I-type geochemistry of the granitoid rocks of N. Anatolia, and especially gabbro-diorite/granodiorite/granite proportion of the Palaeozoic granitoid bodies indicate an island-arc type subduction.

Palaeozoic evolution of the subduction, as compare to the Pontids, is different than the western Black Sea region. The oldest sediments are thick sequence of clastic rocks or Ordovician age, outcrop between Istanbul and Zonguldak. This may indicate that during the Ordovician the first island chain appeared in that part of the N. Tethys subduction system. During Carboniferous, the chain extended up to the mid-Black Sea region. The sequence of the ages of the granitoids in the N-S direction, may suggest the island-arc were probably accreted, and the trench migrated progressively southward. On the other hand, in Pontids, the oldest sediments are represented by coal bearing facies, intercalated with dacites, of the Westphalian age, around Demirözü (Bayburt). This may also suggest that Gümüşhane-Kelkit area was the first island emerged in the Pontid section of the subduction system, and the Pontids commenced to devolope after Upper Carboniferous.

According to their evolution and position, three different units can be distinguished in the mid-eastern part of the northern Tethys island-arc system, namely : Istranca-Ilgaz arc, Pontid arc, the Lesser Caucasus arc. The Black Sea and Transcaucasia may be considered as back-arc basins.

According to the present knowledge, the northern Tethys island-arc system for basin development and evolution of the island-arc system, may be divided into three main stages. In the first stage, the northern Tethys island-arc system developed as a result of the subduction of the northern Tethys oceanic plate beneath the southern Tethys continental plate. This stage is characterized by the presence of the island-arc system, which is composed of the Pontid arc, the Lesser Caucasus arc and the Black Sea-Turkey island-arc system. The second stage is characterized by the presence of the island-arc system, which is composed of the Pontid arc, the Lesser Caucasus arc and the Black Sea-Turkey island-arc system. The third stage is characterized by the presence of the island-arc system, which is composed of the Pontid arc, the Lesser Caucasus arc and the Black Sea-Turkey island-arc system.

The northern Tethys island-arc system, which is composed of the Pontid arc, the Lesser Caucasus arc and the Black Sea-Turkey island-arc system, is characterized by the presence of the island-arc system, which is composed of the Pontid arc, the Lesser Caucasus arc and the Black Sea-Turkey island-arc system. The northern Tethys island-arc system, which is composed of the Pontid arc, the Lesser Caucasus arc and the Black Sea-Turkey island-arc system, is characterized by the presence of the island-arc system, which is composed of the Pontid arc, the Lesser Caucasus arc and the Black Sea-Turkey island-arc system.

BATI KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ ORTA KARBONİFER YAŞLI KAYALARIN STRATİGRAFİK VE SEDİMANTOLOJİK İNCELEMESİ

THE STRATIGRAPHIC AND SEDIMENTOLOGICAL
OF THE MIDDLE CARBONIFEROUS ROCKS
OF WESTERN BLACK SEA REGION

Erdal Kerey Fırat Üniv. Jeoloji Bölümü, Elazığ

Namuriyen ve Westfaliyen yaşı formasyonlar Karadeniz sahilini boyunca tekçe mostralalar halinde yüzeylenirler. 3500 metre kalınlığındaki bu birimler Vizeen platform karbonatlarının üzerine gelirler. Bazen çökel uyumsuzlukla bazende yapısal olarak daha genç birimlerle, başlıca Permiyen yaşı kırmızı kumtaşları veya Kretase yaşı kireçtaşları ve filiyle örtülüdürler.

Orta Karbonifer yaşı kayalar muhtemelen dört litostratigrafik ünite altında toplanabilirler ve bunlar uygun yerlerde daha alt bölgelere ayrılabilirler. İstifin en alt bölümü Alacaağzı Formasyonu (En Üst Vizeen-Üst Namuriyen) ile temsil edilmiş olup, genel olarak alt üye denizel, üst üyelere doğru deltaik ve karasal birimlere dönüşür. Bunların üzerine gelen Kozlu Formasyonu (Üst Namuriyen-Westfaliyen A) taşkın ovasına yayılmış olup gölsel ve nehirsel fasyeler kapsar. Üstteki Karadon Formasyonu (Westfaliyen B-C) kalın konglomeratik birimlerle karakterize edilmiş olup, kuzeydoğudan gelen örgülü nehir ve humid alüvyon yelpazesi çökellerinden ibarettir. En üstteki Kızılı formasyonunun (Westfaliyen D) kumlu çökelleri ağ şeklinde nehir örnekleri sunarlar.

Namuriyen ve Westfaliyen istifleri dikkate değer bir mega ve mikro flora ile invertebrate faunası (Denizel ve karasal) kapsarlar ki, kayabirimlerinin kronostratigrafik sınırlarının muhtemel bir doğrulukla tespit edilmesine yardım ederler. Bu da Kuzeybatı Türkiye, Kuzeybatı Avrupa ve Rusya Donetz havzasındaki stratigrafik istiflerin Paleozoik'in son katlarında kuvvetli benzerlikler taşıdıklarını gösterir.

Formations of Namurian-Westphalian age occur in a number of isolated outcrops near the Black Sea coast. They comprise 3500 meters of clastics overlying Visean platform carbonates and are unconformably or structurally succeeded by younger rocks, mainly

Permian red sandstones and Cretaceous limestone and flysch. The middle Carboniferous rocky may be assigned to four lithostatigraphic units, which have been defined and further sub-divided, where appropriate. The basal part of the succession, as represented by the Alacaağzı Formation (Upper most Visean - Upper Namurian), is generally marine in the lower member and becoming deltaic to non-marine sequences in the upper member. The succeeding Kozlu Formation (Upper Namurian-Westphalian A) was laid down on the flood-plain and shows both lacustrine and fluvial facies. The subsequent Karadon Formation (Westphalian B-C) is a thick conglomeratic unit characterised by braided stream and humid alluvial fan deposit coming in from the Northeast. The uppermost Kızılı Formation (Westphalian D) contain sandy deposits and shows anastomosed stream pattern.

The Namurian and Westphalian sequences have yielded significant collections of megaflora, microflora and invertebrate faunas (both marine and non marine) which enable the chronostratigraphic limits of the rock-units to be defined with reasonable precision and which demonstrate the strong stratigraphic similarities between these late Palaeozoic sequences from Northwestern Turkey and those from Northwestern Europe and Donetz basin in Russia.

and of facies to which each of the units belongs. The facies and the sequence are also used to define the lithostatigraphic units and the lithology of the sequence, which reflects the geological environment. The sequence may be divided into two main parts, the lower part being marine and the upper part terrestrial. The marine part consists of a series of alternating facies, which are mainly of marine origin. The terrestrial part consists of a series of alternating facies, which are mainly of terrestrial origin. The marine facies are characterized by the presence of marine organisms such as corals, bivalves, trilobites, brachiopods, cephalopods, and fish. The terrestrial facies are characterized by the presence of terrestrial organisms such as land plants, insects, and mammals. The sequence is divided into four main parts, the Lower, Middle, Upper, and Uppermost. The Lower part is characterized by the presence of marine organisms such as corals, bivalves, trilobites, brachiopods, and fish. The Middle part is characterized by the presence of terrestrial organisms such as land plants, insects, and mammals. The Upper part is characterized by the presence of marine organisms such as corals, bivalves, trilobites, brachiopods, and fish. The Uppermost part is characterized by the presence of terrestrial organisms such as land plants, insects, and mammals.

ARTVIN YAKIN YÖRESİNE AİT JEOLOJİK BULGULAR

GEOLOGIC DISCOVERIES IN AN AREA AROUND ARTVIN

Atasever Gedikoğlu ve Ali Van Karadeniz Üniv. Müh. - Mim. Fak.
Jeoloji Müh. Bölümü, Trabzon

Artvin yakın yöresine ait çeşitli bulgular Doğu Pontidlerin bölgesel jeolojisine ışık tutacak niteliktedir.

Yörede bilinen en eski kayaçlar Jura yaşı az çok metamorfizmaya uğramış birimlerdir. Daha üstte Malm-Alt Kretase yaşı Alt Bazik serisi ait volkanitler bulunur. Artvin granitleri bu serileri keserek yerleşmiştir. Granitlerin üzerine konglomeratlar ve Üst Kretase yaşı cevherli dasitler ile tüfleri gelmektedir. Konglomeratlar içinde granit ve metamorfik çakıllarına rastlanılması, granitlerin bir aşınma dönemi geçirdiğini, bunun da Austrik fazına karşılık geldiğini düşündürmektedir. Bu, Artvin granitlerinin yaşı hakkında somut bir veri teşkil etmektedir.

Cevherli dasitlerin üzerinde mor dasit, pillow lavalı bazaltlar, kırmızı kireçtaşları, kum taşları, tüfitlerden oluşan, volkano-tortul bir seri yer almaktadır. Eosen bir taban konglomerasıyla başlar, fliş karakterinde olan bu birimi kuzeyde andezitik volkanizma örtmüştür. Bütün serileri Tersiyer yaşı mikro kuvars diyoritler kesmektedir.

Yörede bakır, kurşun, çinko cevherleşmeleri «Cevherli dasitlere bağlı olarak» bulunur. Mor dasit ve kırmızı kireçtaşlı seride ise manganez cevherleşmeleri yer alır.

Various discoveries relating to an area around Artvin are typical for classifying the regional geology of the Eastern Pontids.

The oldest rocks in the district are slightly metamorphosed units of Jurassic age upwards, volcanics pertaining to the Lower Basic series of the Malm-Lower Crataeus age found. The Artvin granites have been emplaced by cutting these series. The granites are overlain by conglomerates and ore bearing Upper Cretaceous dacites and tuffs. The occurrence of pebbles of the granites and metamorphics in the conglomerates indicates a period of erosion in the granites probably during the Austrian (orogenic) phase. This creates a definite evidence about the age of the Artvin granites.

A volcano-sedimentary series consisting essentially of purple coloured dacites, basalts with pillow lava, red limenstones, sandstones and tuffites is seen on the ore bearing dacites. Eocene starts with a basal conglomerate. This unit possessing the character of the flysch facies is covered, in the north, by andesitic volcanism. Micro quartz diorites of the Tertiary age intrude all the series.

The copper, lead and zinc deposits in the area are found dependent on the ore bearing dacites. In the series containing red limenstone and purple dacite, on the other hand, manganese mineralization are encountered.

KUZEYDOĞU PONTİD MAGMATİK YAYINDAKİ (I) TİPİ GRANİTLER VE JEOTEKTONİK KONUMLARI

(I) TYPE GRANITES AND THEIR GEOTECTONIC POSITION IN THE NORTHEASTERN PONTIAN MAGMATIC ARC

Osman Bektaş Karadeniz Üniv. Müh. - Mim. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Trabzon

Doğu Pontid magmatik ark kuşağının evrimi için önerilen modellerin doğruluğunu kontrol etmek amacıyla ark tipi granitlerin zaman ve bölgedeki dağılımları irdelenmiştir.

Arkin kuzey kesimlerindeki büyük, küçük granitik yüzeylemeler genelde KD - GB doğrultulu antiklinal eksenleri boyunca görülürler. Bunlardan kuzeyde İkizdere - Güneyce (Rize) ve Harşit (Giresun), güneyde Çakıldağı (Giresun) granitlerinin petrolojik ve petrokımyasal özellikleri yeniden karşılatırmalı olarak gözden geçirilmiştir. Kuzey zonda başlıca kuvarsdiyorit ve granodiyorit egenen granitik kayaç türlerini oluştururken güney zonda ayrıca adamellit ve pegmatitler Mo cevherleşmesine eşlik ederler. Her iki zondaki granitlerin biyotit - hornblend ve magnetit mineralleri birliği bunların dalań okyanus kabuğu ve manto kökenli olduklarını (I tipi granitler) gösterebilir. Ark tipi granitleri ile ilişkili olabilecek eski yitim zonunu saptamak amacıyla kuzeyden güneye doğru I tipi granitlerin $K_{57.5}$ (bir magma serisi içerisinde % 57.5 SiO_2 , değerine karşılık gelen K_2O değeri) değişimleri ve Rb, Sr, Nb, Y, TiO_2 bollukları değerlendirilmiştir.

Kuzey zonda $K_{57.5} \leq 2.5$ değerini alırken güney zonda $K_{57.5} \geq 4$ değerine ulaşır. Kuzeyden güneye doğru K_2O ile birlikte Rb artışı yine kuzeyden güneye doğru zonlanmış kalsik, kalk - alkalik, yüksek potasyumlu kalk - alkalik ve alkali - kalsik magma serilerinin varlığını ortaya koyar. Magmatik arkındaki bu tür bir zonlamada ark granitlerinin özellikle kuzey zondaki bazı granit intrüzyonlarının Malm - Alt Kretase dönemlerinde güneye doğru dalaklı bir yitim zonuna bağlı olarak gelişmiş olabileceği düşünür.

The spatial and temporal distribution of arc type granites were determined to explain the magmatic are evolution in Eastern Pon-

tian region. These distributions may bring some control on the geotectonic models suggested by some authors. In the Northeastern Pontian magmatic arc many small and large granitic intrusives lie along the axis of anticlines in NE-SW direction. Some of them which situated in north as İkizdere — Güneyce (Rize), Harşit (Giresun) and south as Çakıldacı (Giresun) granitic complexes were reviewed comparatively. Quartzdiorite, granodiorite are dominated within the northern zone granites while southern zone granites show diversity with addition of adademellites, pegmatites and coeval molybdenum deposits. The biotite - hornblend and magnetite association of granites in the each zone may imply that these granites all were derived from subducted oceanic crust and wedged mantle (I type granites). In order to determine the situation of paleosubduction zone related to the arc, we used $K_{57.5}$ (the K_2O content at 57.5 % SiO_2 in a magma series) variations and Rb, Sr, Nb, Y, TiO_2 abundances of I type granites form north to south. In the northhern zone the $K_{57.5}$ value was kept ≤ 2.5 and increased toward south attaining to ≤ 4 in the granites with molybdenum. The increasing K_2O content together with Rb toward south implies that these granitic complexes correspond to calcic, calc - alkaline, high K calc - alkalic, alkali - calcic magmatic series zoned from north to south. Such a magmatic zonation of granitic rock series may be considered as indication of the south inclined subduction zone which produced some of the northern granites in the Malm - Lower Cretaceous.