

Tectonic and Structural Characteristics of Iron Deposits in Attepe and Its Vicinity, Kayseri-Adana Basin (Turkey)

The aim of this study is to determine the tectonic and structural features of Attepe, Elmadağbeli, Karaçat, Menteş, Kartalkaya, Karakızoluğu and Uyuzpinarı iron deposits, located on the western part of Eastern Taurus. The main lithostratigraphic units exposed in the study area are; Precambrian-early Cambrian Emircazi, early Cambrian Zabuk, middle-late Cambrian Değirmentaş and Ordovician Armutlu formations belonging to Geyikdağı allochthonous unit, and Jurassic-Cretaceous aged Kızlarsekisi formation belonging to Görbiyesdağı para-autochthonous unit.

The primary ore is sourced from syn-sedimentary siderites conformable with bitumen-shale of Emircazi Formation. However, late-stage Fe-mineralisations cut across younger units.

These ore deposits are structurally and tectonically controlled by fault systems in the study area. Pre-mineralised faults are mostly multi-directional normal faults. Syn-and post-mineralised fault systems are dominantly SW-SE-dipping normal and thrust faults, and steeply-dipping strike slip faults that have strikes ranging from NW-SE to NE-SW-trending. Most of these faults and some folds are related to brittle deformation while most of lineations, foliations, and cleavages are related to ductile deformation.

Principal stress axes indicate that the NNW-SSE compressional regime caused current syn-and post-mineralised faults. The late-stage formation of iron deposits are related to these fault systems (faults developed after primary siderite deposits) transporting Fe-bearing fluids from Precambrian-early Cambrian aged primary siderite deposits in deep level. These Fe-bearing fluids migrating in these permeable fault zones, produce the iron deposits such as hematite and goethite deposits in structurally controlled study area.

Key words: Eastern Taurus, Attepe, fault, iron, mineralisation

Auriferous Colloform Banded Veins in the Low-Sulfidation Khan Krum Deposit, East Rhodope Mountain, Bulgaria

Irina Marinova

*Central Laboratory of Mineralogy and Crystallography, 1113 Sofia, Bulgaria
(E-mail: mari_iri@abv.bg)*

The abstract represents a study of colloform banded textures from some auriferous high-angle veins on the summit of Ada Tepe ridge. These textures reach 50 cm in width and display macro- and micro-scale banding. The bands differ in quartz/adularia ratio, grain size, porosity, quantity of opaque microinclusions, and electrum and pyrite contents. Some bands are entirely composed of bladed texture – presumable replacement of quartz and adularia after platy calcite.

The colloform banded macrotextures are composed of subhedral to anhedral microcrystalline quartz and adularia, and disseminated electrum, pyrite, sericite, and chalcedony, all sized to 20-30 μm . Adularia appears in rhombic outlines and in places in columnar ones and reaches 50 vol. %.

The micro-scale banding is composed of anhedral micro- to cryptocrystalline quartz and adularia (50-80 vol. %) grains sized below 5-3 μm , electrum (up to 50 vol. %), and of virtually isotropic silica in some veins. In places the bands contain pyrite (up to 30 vol. %), and dispersed chalcedony (up to 5 vol. %).

Widespread adularia and bladed texture provide evidence of boiling. The increased abundance of adularia, smaller grain size and exclusively anhedral outlines of quartz and adularia in the microbands compared to the macrotextures we relate to more intense boiling of hydrothermal fluids

during the formation of former accompanied by higher supersaturation of silica and higher rate of nucleation. The presence of microcrystalline, cryptocrystalline and virtually isotropic silica in the microbands from different veins is an indication of different levels of silica supersaturation, which in some veins have reached the saturation levels of amorphous silica.

Key words: *auriferous colloform banded texture, quartz, adularia, electrum, low-sulfidation, Khan Krum deposit*

The Hokrila Ore Manifestation (Svaneti, Georgia): The Greater Caucasus

Avtandil Okrostsvardze¹, David Bluashvili²

¹Department of Petrology of A. Janelidze Geological Institute, 1/9 M.Aleksidze str., 0660 Tbilisi, Georgia,
(E-mail: okrostsvari@hotmail.com)

²Department of Ore Geology, Georgian Technical University, 77 M.Kostava str. 77, 0175 Tbilisi, Georgia.

In the Greater Caucasus construction two major structural stages are distinguished: the Pre-Alpine crystalline basement and Alpine volcanic-sedimentary cover. The main range zone (terrane) is the best exposed part of the basement complex, which is constructed of two subterranes: Elbrus and Pass. The first is an upper crust anatetic formation, in which S-type granitoid magmatism is intensively expressed. The second is the result of mantle–crust interaction and granitoid magmatism is represented here by I-type. On the northern slope of the Greater Caucasus they are separated by Arkhis-Klich Jurassic depression whereas on the southern slope by Alibeg regional thrust, which represents the Eastern continuation of the mentioned depression. As a result of our research work in Svaneti region, new gold manifestation was discovered along the Alibeg thrust zone, which we named as Sakeni ore field (SOF). Gold and other ore-elements concentrations were determined in different laboratories; during the last three years in ALS Chemex LTD-Turkey Izmir laboratory, using ICP method. The Hokrila ore manifestation zone is the best studied area of the SOF. It is exposed on the left slope of the river Hokrila, is traced along 2.3 km and its maximum thickness (~500m) amounting one can see in the central part. Au content in quartz-pyritic-arsenopiritic association reaches 30 g/t at some areas; but average concentration is in the range of 6 g/t. Au content in quartz-antimonite associations is not high (from 1.23 g/t to 2.3 g/t), but Sb concentration reaches to 5-6%. Quartz-scheelite associations are met only in the western, the most arisen block of the Hokrila area, where W concentration reaches to 2.2%.

Karahalka (Pınarbaşı-Kayseri) Fe Yatağıının Jeolojisi

S.Yiğit Keskinler, Metin Avgan, Özcan Dumanlılar, A. Onur Karakaya ve Oğuz Turunç

Demir Export A.Ş, Ankara
(E-posta: yigitk@demirexport.com)

Doğu Torosların batı bölümünde yer alan, Karahalka (Pınarbaşı-Kayseri) Demir Yatağı, Jura-Alt Kretase yaşı kireçtaşı ile ofiyolitik kayaçlar içerisinde bulunmaktadır. Fe cevherleşmesi, kireçtaşı içerisindeki karstik boşluklar ve yapısal hatlar boyunca farklı iki konumda izlenmektedir. Karstik boşluklarda izlenen birinci tip cevherleşme, farklı iki alanda mostra vermektedir (Aşılı tepe ve Aşılı tepe kuzeyi), 5-50 m arasında genişliğinde ve yaklaşık 150 m uzunluğunda sahiptir. Sondaj verilerine göre, dişey devamlılığı 100 m ye kadar ulaşmaktadır. Karstik boşluklarda izlenen cevherin büyük bir bölümü konglomeratik, yer yerde masif özellikle olduğu izlenmektedir. Konglomeratik cevher, çeşitli boyuttaki manyetit-hematit, kireçtaşı ve serpentinit parçaları ile hematit-limonit matriksinden oluşmaktadır. Cevherli zonun üst seviyelerinde, boyutları 20 cm' ye

kadar ulaşan, kireçtaşı ve serpentinit parçalarının oranı artmaktadır. Dar alanlarda, cevherin fiziksel özellikleri sıkça değişmektedir.

Damar şeklinde izlenen ikinci tip cevherleşme ise, Aşılı Tepe'den kuzeydoğuya doğru uzanan sırt boyunca, kireçtaşı içerisinde veya kireçtaşı ile ofiyolitik kayaç dokanaındaki K30°-45°D konumlu kırık hatlarına bağlı olarak gelişmiştir. Yüksek silis içerikli, damar tipi Fe cevherleşmeleri farklı lokasyonlarda mostra vermektedir.

Karstik boşluklarda gelişmiş cevherli zonlarda hematit, lepidokrosit, psilomelan, manyetit, ilmenit mevcut iken, damar tipinde ise parejeneze pirit ve kalkopirit katılmaktadır. Ayrıca damar tipi Fe cevherleşmesinde, hareketli elementler ile baz metaller, karstik boşluklarda izlenen cevherleşmelere göre lokal zenginleşmeler göstermektedir.

Jeolojik ve jeokimyasal veriler göz önüne alındığında karstik boşluklardaki Fe cevherleşmesinin sedimanter kökenli olabileceği, kırık hatlarındaki damarlarda izlenen demir cevherleşmesinin ise hidrotermal aktivite ile geliştiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: *Karahalka, karst, demir, hidrotermal*

Geology of Karahalka (Kayseri – Pınarbaşı) Fe Mineralization

S.Yiğit Keskinler, Metin Avgan, Özcan Dumanlılar, A. Onur Karakaya and Oğuz Turunç

*Demir Export I.C, Ankara
(E-mail: yigitk@demirexport.com)*

The Pınarbaşı Karahalka iron deposit, located in western part of Eastern Taurides, is hosted by Jurassic-Lower Cretaceous limestone and ophiolitic rocks. Iron mineralization appears to have been occurred in two different types. First one is within karstic cavities and second one along fracture systems in the limestones.

First type of mineralization deposited in the karstic cavities have exposed in two different sectors (Aşılı tepe and north of Aşılı tepe). Mineralization zone has 5-50 m width, 150 m length and based on drill data, vertical continuity may attain lengths of up to 100 m. This mineralization deposited in karstic cavities is mostly observed in the form of conglomeratic texture but massive ore formations in places. Conglomeratic mineralization consists of magnetite, hematite crystals and limestone/serpentine clasts of various sizes which are embedded in a hematite-limonite matrix. Amount of limestone and serpentine clasts with sizes reaching up to 20 cm increase towards the upper levels of the mineralized zone. Physical properties of the ore have large variations in restricted areas.

Second type mineralization is vein type silicified Fe mineralization which occurred along N30-45E-trending fracture systems along the boundary of limestone and ophiolitic rock and within limestone. Vein type mineralizations with high silica content expose at various locations along the ridge on the northeast of the Aşılı tepe.

The mineral assemblage in the karstic iron mineralization includes hematite, lepidocrocite, psilomelane, magnetite and ilmenite. Additionally, pyrite and chalcopyrite are also observed in vein type Fe mineralization. Mobile element and base metal content within the vein type Fe ore are richer than those in the mineralization in karstic cavities.

Geological and geochemical evidence indicates that Fe mineralization in the karstic cavities is of sedimentary origin, whereas vein type Fe mineralization in the fracture system has been formed by hydrothermal activity.

Key words: *Karahalka, karst, iron, hydrothermal*

Antakya-Kesecik Yöresindeki Miyosen Konglomeraları Altın İçeriyor mu?

Bahri Yıldız

Stratex Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti., İran Cad. 53/6, TR-06700 Ankara, Turkey
(E-mail: bahri.yildiz@stratexplc.com)

Miyosen konglomeraları Antakya'nın 14 km batısında yüzeylemektedir. 1990 yılına kadar yörede yapılan jeokimyasal çalışmalarında varlığı önceden bilinen Akıllıçay alüvyonlarındaki altının Miyosen konglomeralarından kaynaklandığı düşünülüyordu. Miyosen konglomeralarının plaser altın içerip içermediğini araştırmak için 1990 yılında yörede yaptığımız jeolojik ve jeokimyasal etüt sonucunda Miyosen konglomeralarını içeren tüm stratigrafik seviyelerin plaser altın içermediği belirlenmiştir. Akıllıçay alüvyonlarında bulunan plaser altınların ise Miyosen konglomeralarını aşındırarak oluşan paleokanaldan taşındığı gözlenmistir. Paleokanalın aşınmasıyla paleokanal içindeki plaser altınların paleokanalın doğusundaki Akıllıçay alüvyonlarına ve az oranda plaser altının da güneybatıdaki Kesecik deresinin alüvyonlarına Miyosen konglomeralleri içindeki küçük derelerle taşındığı saptanmıştır. Bundan dolayı paleokanalala ulaşan ve Akıllıçay ile Kesecik deresinin kollarını oluşturan bu küçük dereler de plaser altın içermektedir. Paleokanal doğu-batı doğrultulu olup, paleokanalın geniş bir bölümü aşınmıştır. Paleokanalın toplam rezervi yaklaşık 15,000m³ olup, paleokanalındaki ortalama altın tenörü 0.2g/m³ olarak hesaplanmıştır. Genellikle diyabaz çakılları içeren paleokanalda yer yer gabro, dunit ve harzburjıt ve kireçtaşçı çakılları görülmektedir. Paleokanalındaki diyabaz çakıllarının diğerlerine göre bol olması, paleokanalındaki plaser altınların paleokanalın 3.2 km kuzeybatısında diyabaz dayklarına paralel olarak oluşmuş altınlu kuvars damarlarından taşındığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: *Antakya, Hatay, Kesecik, Akıllıçay, Placer Altın*

Does Miocene Conglomerate in the Antakya-Kesecik Area Contain Placer Gold?

Miocene conglomerates are exposed 14 km west of Hatay-Antakya. It was thought that the known placer gold in Akıllıçay alluvium originated from Miocene conglomerate in geochemical studies up to 1990. The geochemical and geological studies were carried out in order to investigate whether Miocene conglomerate contained placer gold or not in 1990. As a result of this investigation, we concluded that all stratigraphic levels of the Miocene conglomerate did not contain gold. The placer gold in Akıllıçay transported from paleochannel occurred after erosion of the Miocene conglomerates. It was identified that as a result of this erosion of paleochannel, placer gold in the paleochannel was transported to Akıllıçay alluviums located east of the paleochannel and trace of placer gold was transported to Kesecik creek alluviums located southwest of paleochannel by small creeks in Miocene conglomerates. Therefore, these small creeks reaching to paleochannel and creating branches of Akıllıçay and Kesecik creek contain placer gold. Paleochannel has east-west trend and most parts of the paleochannel were eroded. Total resource of paleochannel is about 15,000 m³ and average gold grade was calculated as 0.2g/m³. Generally the paleochannel is composed of diabase dike gravels, locally gabbro, dunite, harzburgite and limestone gravel. The higher amount of diabase gravels compared to others in paleochannel shows that placer gold in paleochannel transported from the gold bearing quartz veins occurring parallel to diabase dikes exposed about 3.2km northwest of the paleochannels.

Key words: *Antakya, Hatay, Kesecik, Akıllıçay, Placer Gold*

Arzular (Gümüşhane-KD Türkiye) Epitermal Altın Yatağının Sıvı Kapanım ve Mineral Kimyası Özellikleri

Enver AKARYALI¹ & Necati TÜYSÜZ²

¹ *Gümüşhane Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Bağlarbaşı, TR-29000 Gümüşhane, Türkiye
(E-mail: eakaryali@gmail.com)*

² *Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-61080 Trabzon, Türkiye*

Arzular (Gümüşhane) cevheri, Eosen yaşılı andezitik kayaçlar içinde, birbirini kesen KD-GB ve yaklaşık D-B doğrultulu fay zonlarına yerleşmiş hidrotermal damar tip oluşumudur. Damarlarda cevher minerali olarak pirit, kalkopirit, sfalerit, galen ve tetrahedrit, gang olarak ise kuvarsın yanında daha az oranda kalsite rastlanmıştır.

Kuvars ve sfalerit minerallerinde yapılan sıvı kapanım çalışmasına göre, sıvıca zengin iki fazlı (sıvı+gaz) kapanımların yanında tek fazlı sıvı ve tek fazlı gaz kapanımlar da gözlenmiştir. Ölçülen homojenleşme sıcaklığı kuvars minerallerinde 100-166 °C arasında iken sfalerit minerallerinde 90-127 °C arasında ölçülmüştür. Sfalerit ve kuvarslarda bulunan bütün sıvı kapanımların oldukça küçük boyutlarda olması (< 6 µm) nedeniyle yalnızca bir kapanımda ölçülebilen tuzluluk değeri % 5'dir.

Pirit, kalkopirit ve galenler stokiyometrik bileşinde olup, piritler 0.026 % ağ. Au, kalkopiritler 2.60 Zn ağ. %, galenler ise 0.05 Sb ağ. % içermektedir. Bütün fahlerz grubu mineraller gümüşçe zengin (en yüksek 7.25 Ag % ağ.) tetrahedrit bileşiminde olup Sb içerikleri 28.71-29.35 ağ. % ve As içerikleri de 0-0.82. ağ. % arasında değişmektedir. Bunun yanında tetrahedritlerin Fe içerikleri 0.08-1.18 % ağ arasında, Zn içerikleri ise 5.39-7.50 ağ. % arasında değişmektedir. Sfaleritlerin Fe içeriği 0.53-2.47 ağ. % arasında iken, Zn içeriği de 62.70-66.15 ağ. % arasında değişmektedir. Ayrıca iz element olarak belirlenen Cd, Hg ve Mn içerikleri sırasıyla 0.32-1.17 ağ. %, 0-0.15 ağ. % ve 0-0.12 ağ. % arasındadır. Sfaleritlerin ana ve iz element içeriklerinin yanında 55-204 arasında değişen Zn/Cd oranları hidrotermal yatakları ait bir özellik olarak kabul edilir.

Sfalerit ve kuvars minerallerinde ölçülen düşük homojenleşme sıcaklıklarını epitermal sisteme işaret ederken, hesaplanan düşük tuzluluk değerleri de sisteme meteorik suyun karıştığını göstermektedir. Sıvı kapanım çalışmalarının yanında, galenlerin Ag ve Bi içermemesi ve fahlerzlerin tetrahedrit bileşiminde olması cevher oluşumunun düşük sıcaklık şartlarında gerçekleştiğine işaret eden verilerdir. Mineral kimyası sonuçlarına göre, sfaleritlerin düşük Zn/Cd oranları ve piritlerin Co, Ni ve As içeriği bakımından fakir oluşu cevherin, asidik karakterli hidrotermal çözeltilere bağlı olarak oluştuğunu bir göstergesidir. Hem tetrahedritlerin, hem de sfaleritlerin Zn bakımından zengin, Fe bakımından fakir oluşu cevher oluşumunun Zn'ce zengin çözeltilere bağlı olarak geliştiğinin göstergesidir. Ayrıca incelenen bütün cevher minerallerinin kimyasal bileşim açısından herhangi bir zonlama göstermemesi, cevher oluşum sürecinde hidrotermal çözeltilerin bileşiminde herhangi bir değişim olmadığını ifade etmektedir.

Anahtar kelimeler: *arzular, epitermal, mineral kimyası, sıvı kapanım*

Mineral Chemistry and Fluid Inclusion Properties of Arzular (Gümüşhane-NE Turkey) Epithermal Au Ore Deposit

Deposit of Arzular (Gümüşhane) is a hydrothermal vein type of formation located in the Eocene andesitic rocks along the fault zones cutting each other in NE-SW and E-W directions. The primary mineral paragenesis of the ore veins are composed of pyrite, chalcopyrite, sphalerite, galena and tetrahedrite with quartz and less amount calcite as a gangue mineral.

Fluid inclusions measured on sphalerite and quartz minerals mostly classified as liquid-rich two phases (fluid + gases) and in some cases monophase liquid and monophase gaseous inclusions also found. The homogenization temperature of the fluid inclusions measured between 100-166 °C in quartz, whereas it is in the range of 90-127 °C in sphalerite minerals. Because of the small inclusion size (< 6 µm) both in quartz and sphalerite minerals, calculated salinity (5.0 % NaCl eqv.) was obtained according to (T_m-ice) melting temperatures from one inclusion.

Pyrite, chalcopyrite and galena have stoichiometric composition and contain up to 0.026 wt. % Au, 2.60 wt. % Zn, and 0.05 wt. % Sb in order of minerals. According to high Sb (28.71-29.35 wt. %), and low As content (0-0.82 wt. %) all fahlore group minerals having high amount of Ag (up to 7.25 ag wt. %), have been classified as tetrahedrite. In addition Fe and Zn content of tetrahedrites measured between 0.08-1.18 wt. % and 5.39-7.50 wt. % respectively. The Fe content of sphalerite is low (0.53-2.47 wt. %) whereas Zn varies in the range 62.70-66.15 wt. %. Also Cd, Hg and Mn concentrations as trace elements in sphalerites minerals are measured between 0.32-1.17 wt. %, 0-0.15 wt. % and 0-0.12 wt. % respectively. In addition to major and trace element concentrations, Zn/Cd ratio of the sphalerites, ranging between 55-204, characteristically consistent with hydrothermal type ore deposit.

Measured homogenization temperatures on sphalerite and quartz minerals suggest epithermal stage for investigated the ore veins. Calculated low salinity of fluid inclusion (5.0 % NaCl eqv.) suggests that meteoric water were involved in mineralization. In addition to fluid inclusion study, low concentration of Ag and Bi in galena and tetrahedrite composition of all fahlore group indicated that ore formation has occurred low temperature conditions. According to mineral chemistry, low Zn/Cd ratios in sphalerite (55-204) and poor Co, Ni and As content of pyrite suggested that ore veins in the investigated area may have formed from characteristically acidic type hydrothermal solutions. The significant Zn contents of both tetrahedrite and sphalerite generally suggest their precipitation from Zn-rich and Fe-poor fluids. It is suggested that no chemical changes has occurred in hydrothermal solution during to ore formation process, since all the ore minerals in the paragenesis have no comprehensive zoning according to mineral chemistry analyses.

Key words: *arzular, epithermal, mineral chemistry, fluid inclusion*

Uranium mineralization linked to the altered basement in the Tahaggart area (South-Eastern part of the Hoggar shield, Algeria)

Chahdane Riad¹ and Kolli Omar²

¹Centre de Recherche Nucléaire de Draria, B.P.43, Sebala, Draria, Alger.

E-mail : riad.chahdane@yahoo.fr

²Laboratoire de Métallogénie et Magmatisme de l'Algérie - Faculté Sciences de la Terre, de Géographie et de l'Aménagement du Territoire - Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, B P. 32, El Alia-Bab Ezzouar, Alger, algeria
E-mail: okollidz@yahoo.fr

The Tahaggart area (350 km far from Southern-East of Tamanrasset is located at the north-eastern part of Tin Séririne sedimentary basin which lies at the south-east of central Hoggar. It's a Precambrian magmatic and metamorphic basement with granitic and gneissic rocks mainly covered in its western part by discordant Ordovician sediments (major infratassilian area). This area is characterised by uranium-bearing concentrations highlighted in the Precambrian basement-paleozoic cover interface spread between the upper part of the weathered basement (weathered profile) and the overlying Ordovician conglomerates.

Uranium mineralization is linked to the weathered profile and appears as sporadic yellow or green-yellowish concentrations. It's associated with weathered gneiss, rhyolites and some porphyry granites. The examination of the mineralization under the optical microscope, SEM and X-ray diffraction spectrometry reveals the presence of only secondary uranium minerals comprising : autunite, torbernite, metatorbernite, ulrichite, sabugalite, uranophane and carnotite. The textural observations of the mineralization show that the deposition of uranium minerals is synchronous with weathering process of the host rocks. The uranium minerals are closely related with kaolinite, quartz and apatite and in a less way with iron oxides and hydroxides.

It seems that the source of this uranium-bearing mineralisation would be mainly related to accessory minerals of the subalkaline granites, gneisses, rhyolites and some micaschists. A significant part of uranium could be provided by the weathered dark red porphyry granites.

Key words: Tahaggart, Hoggar, basement, weathering profile, kaolinite, accessory minerals, secondary uranium minerals.

Isparta Bölgesindeki Darıdere, Yakaören ve Keçiborlu Çevresinde Yüzeyleyen Hidrotermal Ayışma Alanlarının Mineralojik ve Jeokimyasal Özellikleri

Betül Coşkun¹, Oya Cengiz¹ & Özgür Şahin¹

Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Batı Kamusu Çünür, TR-32260 Isparta, Turkey
(E-mail: ocengiz@mmf.sdu.edu.tr)

Hidrotermal ayışmalar, Darıdere, Keçiborlu ve Yakaören (Isparta) çevresinde 70 km²'lik bir alanda yüzeylemektedir. Bunlardan killeşme ve limonitleşme; Darıdere ve Keçiborlu'da, piritleşme ve daha az olarak silisleşme sadece Darıdere'de, alüminitleşme, alüminitleşme, kloritleşme, opalleşme, karbonatlaşma ve silisleşme de sadece Keçiborlu'da gözlenir. Yakaören ayışmalarının ise türü belirlenmemiştir.

Çalışılan üç sahaya ait ayışmaların (15 adet) ana oksit ve minör-iz element içerikleri karşılaştırıldığında; Keçiborlu'nun SiO₂ (%67) ve CaO (%8.5) içerikleri, Darıdere (SiO₂: %52,

CaO: %2.6) ve Yakaören (SiO₂: %43, CaO: %4.5) sahalarına oranla daha yüksektir. Darıdere'nin Al₂O₃ (%15), Fe₂O₃ (%8.6), Na₂O (%2.7) ve K₂O (%7) içerikleri, Keçiborlu (Al₂O₃: %2.7, Fe₂O₃: %4.6, Na₂O: %0.3, K₂O: %0.8) ve Yakaören (Al₂O₃: %14, Fe₂O₃: %4, Na₂O: %1.2, K₂O: %1.80) sahalarına göre daha yüksek değerlerdedir. Yakaören ayrışmalarının MgO (%1.74) kapsamı, Darıdere'deki MgO kapsamına (%1) benzerdir. Ba-Sr-Rb ve Pb-Cu-Zn-Mo-As-W-Sb içerikleri, Darıdere'de (Ba: 3317 ppm, Sr: 2071 ppm, Rb: 239 ppm, Pb: 421 ppm, Cu: 43 ppm, Zn: 103 ppm, Mo: 72 ppm, As: 386 ppm, W: 23 ppm, Sb: 8.5 ppm) Yakaören (Ba: 1300 ppm, Sr: 1544 ppm, Rb: 61 ppm, Pb: 26 ppm, Cu: 21 ppm, Zn: 46 ppm, Mo: 1.3 ppm, As: 12.4 ppm, W: 3 ppm, Sb: 0.3 ppm) ve Keçiborlu sahalarına göre (Ba: 234 ppm, Sr: 209 ppm, Rb: 24 ppm, Pb: 18 ppm, Cu: 21 ppm, Zn: 47 ppm, Mo: 0.5 ppm, As: 1.7 ppm, W: 1.2 ppm, Sb: <0.1 ppm) bir zenginleşme gösterir. Ni-Co kapsamı da, sadece Keçiborlu sahasında (Ni: 96 ppm, Co: 18 ppm) zengindir.

Ayrışmaların mineral birliği ve minör-iz element içerikleri, çözeltilerin kökeninin volkanizmaya bağlı hidrotermal sıvılar olduğunu gösterir. Bunlar; genellikle felsik, yer yer mafik yüzey kayaçları, yer yer de çevredeki bazik-ultrabazik kayaçlardaki Ni, Co, Cr, Ba, Sr ve Rb gibi elementlerin ortamdan uzaklaşarak yüzey kayaçları üzerinde zenginleşmesinden kaynaklanabilir. Sahanın ayrışma zonlarında Cu-Zn-Pb cevherleşmesi (arjilik, propilitik ve fillitik zonlarda) ve daha az oranda da pirit ve Mo zenginleşmesi (potassik alterasyon zonunda) söz konusudur. Ayrıca, daha düşük sıcaklıklı hidrotermal çözeltilerde As zenginleşmesi de (fillitik zonda) mevcuttur.

Anahtar kelimeler: *Hidrotermal ayrışma, Gölcük volkanizması, mineral kapsamı, minör-iz elementler, cevherleşme, hidrotermal çözelti*

Mineralogical and Geochemical Properties of Hydrothermal Alterations Outcropping in Darıdere, Yakaören and Keçiborlu Districts, (Isparta, Turkey)

Hydrothermal alterations are outcropped in a 70 km² area in Darıdere, Keçiborlu and Yakaören (Isparta) districts. There are clay alteration and limonitization in Darıdere and Keçiborlu areas, pyritization and less silicification in Darıdere area, and alunitization, chloritization, opalization, carbonatization and silicification in Keçiborlu area. Alteration type is not clear in Yakaören area.

When major oxides and minor-trace element contents are compared in the fifteen alteration samples of the three areas; SiO₂ (%67) and CaO (%8.4) contents of Keçiborlu alteration have higher than those Darıdere (SiO₂: %52, CaO: %2.6) and Yakaören (SiO₂: %43, CaO: %4.5) alterations. Al₂O₃ (%15), Fe₂O₃ (%8.6), Na₂O (%2.7) ve K₂O (%7) contents of Darıdere alteration have higher than those Keçiborlu (Al₂O₃: %2.7, Fe₂O₃: %4.6, Na₂O: %0.3, K₂O: %0.8) and Yakaören (Al₂O₃: %14, Fe₂O₃: %4, Na₂O: %1.2, K₂O: %1.80) alterations. MgO (%1.74) concentration of Yakaören alteration is similar to MgO value (%1) of Darıdere alteration.

Ba-Sr-Rb and Pb-Cu-Zn-Mo-As-W-Sb contents in Darıdere alteration (Ba: 3317 ppm, Sr: 2071 ppm, Rb: 239 ppm, Pb: 421 ppm, Cu: 43 ppm, Zn: 103 ppm, Mo: 72 ppm, As: 386 ppm, W: 23 ppm, Sb: 8.5 ppm) are richer than those of Yakaören (Ba: 1300 ppm, Sr: 1544 ppm, Rb: 61 ppm, Pb: 26 ppm, Cu: 21 ppm, Zn: 46 ppm, Mo: 1.3 ppm, As: 12.4 ppm, W: 3 ppm, Sb: 0.3 ppm) and Keçiborlu (Ba: 234 ppm, Sr: 209 ppm, Rb: 24 ppm, Pb: 18 ppm, Cu: 21 ppm, Zn: 47 ppm, Mo: 0.5 ppm, As: 1.7 ppm, W: 1.2 ppm, Sb: <0.1 ppm) alterations. Ni-Co values are rich in Keçiborlu alteration (Ni: 96 ppm, Co: 18 ppm).

Mineral assemblage and minor-trace element contents of the alterations indicate that the source of hydrothermal slotions was the volcanics in the area. The alterations have resulted mainly from the removal of elements like Ni, Co, Cr, Ba, Sr, and Rb from the felsic and basic volcanics and also from the basic ultrabasic rocks of the area and surface rocks became enriched of these elements.

In the study area, Cu-Zn-Pb mineralizations are noticeable in the alteration zones particularly in the argylic, propylitic and phyllitic zones and some pyrite and Mo enrichments in the potassic alteration zones.

Some As enrichments are also noticeable in the areas where low temperature hydrothermal solutions caused phyllitic alterations.

Key words: *Hydrothermal alteration, Gölcük volcanism, mineral content, minor-trace elements, mineralization, hydrothermal solution*

Influence Of Soil Particle Size & Temperature On Radon Emanation in outdoor Measurements In North of Iraq

¹Muhsin Waleed Mohammed Al-Badrani and ²Shaemma Talal Atalah Al-Maulla

¹*Department of physics , College of Education , Mosul University , Mosul , IRAQ*

(E-mail: mohsen_albadrani@yahoo.com)

²*Department of physics , College of Science , Mosul University , Mosul , IRAQ*

The radon gas concentration in soil has been measured in different areas In North of Iraq Republic between 2007 and 2009. The radon activity in soil samples is mainly dependent on the activity of radium in subjacent ground and the type of surrounding rock. The chosen areas of Nineveh province are representative of the different geologic zones. The important factors which Effect the diffusion of radon from the soil to the air are The uranium and radium concentration in soil samples ,The porosity Value of the soil ,Barometric pressure between the interfaces and Soil moisture. In this study, we discussed the influence of soil particle size and Temperature on radon emanation rate. Soil particles were classified into three sizes: $>1000\mu\text{m}$, $250 - 1000\mu\text{m}$ and $< 250\mu\text{m}$, using the standard mesh. Geological investigations revealed normal to high concentrations of Uranium in the bedrock near some areas of soil's samples ,Results show higher Radon values during summer than winter. Where the Changes in temperature are the main reason for changes in Radon concentrations. moving average of Radon in both stations and air temperature are measured & plotted. In summer the soil air is cooler than the air temperature and the airflow in the soil is flowing from the topographical high areas to low areas. In winter this airflow is reversed because the soil air temperature now is higher than the air temperature. The highest Radon concentrations in general are found when the temperature is close to the soil temperature. The change in soil temperature in 1.50 m is from ca. 0°C in winter to 10°C in summer. The change, however, will be less deep in the soil. In general, we could expect an increase in airflow through the ground with increasing difference between soil air temperature and air temperature.

Key word: *Radon, Soil Particle Size , Geological Survey, temperature, LSD*

Poster Sunumu-6 – Session-6**Geleneksel Tortul Yapı Taşlarının Sınıflandırılması****Murat DAL***Kırklareli Üniversitesi
imuratdal@gmail.com*

Bileşim ve oluşum yönünden, değişik kökenli kayaçların özelliklerini içeren ve yüzde oranları ile bazen kesin sınırlamalar gösterebildikleri halde, daha ziyade geçiş örnekleri olan kayaçlara bileşimli tortul kayaçlar denir. bileşimli tortul kayaçlar; kil-kalker bileşimli, dolomit-kalker bileşimli, kumtaşı-kalker bileşimli kayaçlardır. bu çalışmada geleneksel yapılarda kullanılarak altere olmuş bileşimli tortul kayaçların sınıflandırılması yapılarak, bu kayaçların alterasyona olan etkileri incelenmiştir. geleneksel yapılardaki alterasyonlar incelendiğinde, kumtaşlarında ayrışmanın daha zayıf olduğu gözlenmiştir. buna karşın kuvars içerikleri düşük %90'dan fazla kalsit içeren örneklerde ayrışma belirgindir ve bu örnekler önemli oranda dolomit de içermektedir. genel bir yaklaşım olarak yüksek feldispatlı (kil) örneklerde ve dolomitlerde ayrışma diğer örneklerle göre daha belirgindir. nedeni feldispatların (na, k, al, silikat) çok kolay bozulan mineral olmalarıdır. dolomitlerde benzer davranış gösterir, yapısında bulunan mg'dan dolayı caco₃'a oranla daha çabuk bozulan minerallerdir. yapı taşlarının alterasyonu, taşın yapısına bağlı olarak (yoğunluk, porozite, permabilite, tane ve kristal büyülüğu, bağlayıcı madde, kimyasal bileşim) içten gelen nedenler olabileceği gibi, mekanik yollardan, ısı değişimiyle, atmosferik ve canlılara bağlı nedenler olabileceği görülür. geleneksel yapılarda yoğun olarak kullanılmış bünyelerinde özellikle belli oranlarda dolomit ve kil (marn) barındıran bileşimli tortul taşların yapı cephelerinde alterasyon gözlemiştir. bu sebeple yapılarda kullanılacak bileşimli tortul kayaçların deney ve analizlerden geçirilmeden kullanılması, yapının ömrünü kısaltacaktır.

Classification of Traditional Sediment Building Stones in the view of Formation and Composition

Transitive rocks are called composite sediment rocks. They can sometimes by means of percentages show certain limitation. Sediment rocks include the characteristics of different originated rocks. Composite sediment rocks are the rocks which are clay-limestone composited, dolomite-limestone composited, sandstone-limestone composited. In this study, by classifying composite sediment rocks that are altered using in traditional buildings, the effects of these rocks on alteration have been examined, when examining the sandstones has been weaker. In spite of this, decomposition is obvious in the examples which include calcite more than ninety percent, with low quartz content. As a general approach, decomposition on dolomites and samples with high feldspar is more obvious than the other samples. The reason is that feldspar (Na, K, Al Silicate) are minerals which break down too easily. Dolomites show the similar characteristics, too. They are minerals which break down easily because of Mg in their formation in proportion to CaCO₃. The alteration of building stones, depending on the structure of the stone (intensive, porous, permeable, size of grain and crystals, engaging element, chemical composition) as there can be inner reasons it is seen that there can be mechanically be temperature changing atmospheric reasons depend on living beings. On traditional buildings in which their structures used intensively, especially on building sides of composite sediment rocks which lodge dolomite and clay (marl) in certain amounts, alteration has been observed, so using transitive sediment rocks for building without analyzing and experimentation will shorten the existence of the building.

Huntite Deposits of Eastern Iran and Their Industrial Application

Khosrow Ebrahimi Nasrabadi,

Geology Department, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Email: kh_ebrahimi_ns@yahoo.co.uk

Many occurrences of huntite [Mg₃Ca(CO₃)₄] deposits are present near the magnesite deposits of Eastern Iran. This area lies within the upper Cretaceous ophiolite complex.

In the investigated area three different modes of occurrence of huntite are recognized by the author, Vein type, Nodular type, and Alluvial type huntite deposits.

These deposits may have been formed by the interaction between Mg-rich solutions and the ultrabasic rocks in vein and nodular types and as a result of interaction of these solutions with pre-existing weathered carbonate fragments in alluvial type.

The mineralogical and microstructural investigations of huntites from Iran, indicate characteristics such as snowy white color, hardness of 1-2, softness which is low enough to leave marks on a dark surface, platy habit, porous texture, crumbling in water and very small crystalline size (<2μm).

Very low acid insoluble residue (AIR) of huntites indicates their high purity, with fine and similar particle size distribution of Iranian huntites resulting higher oil absorption values.

The color measurement shows that the brightness and reflectance of huntites from Iran is higher than many other commercial types of fillers.

All the above mentioned mineralogical and industrial properties of Iranian huntites are indicative of their capacity for being used as excellent white fillers in paint.

Key words: Huntite, ultrabasic, Eastern Iran, Vein, Alluvial and Nodular types

North-Eastern Iran Kaolinite depositsAn Investigation on their physical-chemical and Industrial properties in comparison with English China Clay (ECC Diamond) from South Western U.K

Khosrow Ebrahimi Nasrabadi

Geology Department, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Email: kh_ebrahimi_ns@yahoo.co.uk

North Eastern Iran Kaolinite deposits are made mainly by hydrothermal alteration of acid and intermediate volcanic rocks.

Kaolinite, quartz, montmorillonite and calcite are the main mineral compositions of these occurrences. The physical properties and chemical composition of NE Iranian ceramic grade kaolinite deposits are directly related to their nature and geological formations.

The silica content (SiO₂) in NE Iranian kaolinite deposits are higher, but the amount of alumina (Al₂O₃) is lower than diamond kaolinite. For this reason, the ceramic products of NE Iranian kaolinite deposits have lower resistance to thermal shocks and module of rupture (MOR). High roughness, low plasticity and possible greater deformation during firing (production of ceramics) are other reasons for limiting the use of NE Iranian ceramic grade clays.

The amount of calcium oxide (CaO) in NE Iranian kaolinite is higher in comparison with diamond kaolinite, but potash (K₂O) which acts as a flux in ceramic products is lower in NE Iranian kaolinites. The high percentage of CaO which has a high melting point can raise the viscosity and as a result lead to cracks in ceramic products. Finally due to color properties such as brightness and reflectance, NE Iranian kaolinites can also be used as a filler in paper, paint and rubber industries.

Key words: Kaolinite, hydrothermal alteration, module of rupture, flux

Planktonic foraminiferal bioevents in the Turonian/Coniacian boundary interval in Abderaz Formation at type section, Kopet-Dagh basin, Iran

Meysam Shafiee Ardestani^{1*}, Mohhamad Vahidinia¹, Amir Salahi¹

¹*Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
E-mail: m_shafiee@khayam.ut.ac.ir*

The interval studied comprises a 50-m-thick section of upper Turonian and lower Coniacian strata. Estimated than 35 planktonic foraminiferal species were recorded. The following sequence of bioevents is recorded from bottom to top: (1) LO of *Dicarinella algeriana*; (2) LO of *Hedbergella flandrini*; (3) FO of Dicarinellids of *Dicarinella concavata*(4) *Marginotruncana undulata-paraconcavata*;(5) *Laeviheterohelix pulchera*. The planktonic foraminifera allow the subdivision of the section studied into two Globotruncanid zones: *Marginotruncana sigali- Dicarinella primitiva*(Partial Rang Zone) and *Dicarinella concavata*(Interval Zone). The Turonian/Coniacian boundary, as defined by the first occurrence of *Marginotruncana undulata-paraconcavata*, falls in the lower part of the *Dicarinella concavata* Zone. LOs of *Dicarinella algeriana* and typical *Hedbergella flandrini* are a good proxy for the lower and FOs *Marginotruncana undulata-paraconcavata* and *Laeviheterohelix pulchera* are a good proxy for the upper of stage boundary.

Key words: Planktonic foraminifera; Turonian/Coniacian boundary; Biostratigraphy; Kopet-Dagh basin; Iran

Microbiostratigraphy of Abderaz Formation based on Foraminifera in Chahchaheh section (East Kopet - Dagh Basin), Iran

Fateme Zabihi Zooram a,* , Mohammad Vahidinia a, Marzie Vahdati Rad a a.

*Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Science, 9177948974, Iran
E-mail: fatemezabihi@yahoo.com*

Kopet-Dagh sedimentary basin is located in NE Iran. Abderaz Formation is one of the Late Cretaceous formations in this basin. In order to micropaleontological studies and to determine of this formation , was selected Chahchaheh section. This section is located in 104 km Northeastern Mashhad (east of Kopet - Dagh basin). Its thickness is measured 369m. Study of deposites of this formation was led to identify 73 species belonging to 40 genera of benthonic and planktonic foraminifera and 6 biozones were distinguished. These biozones are: 1-Whiteinella archaeocretacea Partial range Zone 2- Helvetoglobotruncana helvetica Taxon range Zone 3- *Marginotruncana sigali* Interval Zone 4- *Dicarinella primitiva* Interval Zone 5- *Dicarinella concavata* Interval Zone 6- *Dicarinella asymetrica* Taxon range Zone Based on these biozones, the age of Abderaz Formation was determined early Turonian – late Santonian.

Key words: Kopet-Dagh, Abderaz Formation, Foraminifera, Biozone, Early Turonian – late Santonian

Foraminiferal Biostratigraphy of Late Campanian Bekhme Formation in Dohuk Area, North Iraq

Majid Al-Mutwali & Layla Al- Haidary

*Mosul University , College of Science , Department of Geology Mosul, Iraq
(E-mail: mmutwali 2009@yahoo.com)*

The lithostratigraphy and biostratigraphy of Bekhme Formation have been investigated within a well-exposed section at the southern limb of Bekhair anticline, Dohuk area, north of Iraq. The section sequences under investigation consists of marly limestone, Limestone, conglomerate and marl. Bekhme Formation is unconformably overlain by the Shiranish Formation which consists of marl, limestone and marly limestone beds. The sequences of the section under investigation are characterized by rich foraminiferal faunas, where forty-eight planktonic species belonging to fourteen genera besides fifty-three benthonic species and subspecies belonging to forty genera have been recognized. The study of planktonic foraminifera resulted in recognition of four biozones, these are from base to top: 1. Globotruncanita calcarata Total Range Zone(Part). 2. Globotruncanita stuarti-stuartiformis Partial Range zone. 3. Globotruncanita aegyptiaca Interval Zone. 4. Gansserina gansseri Interval Zone (part). The larger benthonic foraminiferal faunas which appear within five stratigraphic intervals permit the recognition of one biozone: Orbitoides medius- lepidorbitoides minor Assemblage Zone. Planktonic and benthonic zones were correlated with other zonal schemes inside and outside Iraq. They are considered to be of late campanian age.

Key words: *Foraminifera, Biostratigraphy, Campanian*

Upper Hauterivian Assemblage of Dasycladalean Algae–Zagros Fold Belt, SW Iran: A Preliminary Study

Seyed Abolfazl Hosseini ¹, Marc A. Conrad²

¹ Exploration Directorate of the National Iranian Oil Company (NIOC), 1st Dead end, Sheikh Bahai Sq., Seoul Ave., P.O.BOX 19395 – 6669, Tehran – Iran, Email: seidgeo@gmail.com
² Consulting geologist, 71 chemin de Planta, 1223 Cologny, Switzerland,

Ongoing outcrop investigations in the Zagros fold belt, SW Iran, let us identify a significant assemblage of dasycladalean algae, found in platform interior limestone deposits. In the study area, the uppermost part of the Fahliyan Formation, as well as the lowermost part of the Gadvan Formation, are assigned a Late Hauterivian age, based on the following, characteristic distribution of two, well known cosmopolitan species of Dasycladales: (1) complete disappearance of *Salpingoporella annulata* and, (2) first occurrence of *Salpingoporella muehlbergii*. The Hauterivian age is corroborated by the presence of two orbitolinids, *Praedictyorbitolina busnardoii* and *Praedictyorbitolina carthusiana*, whose presence is reported for the first time from the Zagros. Significantly, the same algal and foraminiferal distribution is found in SE France, in the Northern Tethyan Domain, where it is duly dated by ammonites and other key fossils. Other species of Dasycladales, including *Salpingoporella? inopinata* and *Salpingoporella dinarica* are found in the Hauterivian shallow platform interior environments in the studied area. *S. inopinata* looks endemic to the SW Iran in the Zagros Basin, while *S. dinarica* is endemic to the Southern Tethyan Domain in general. Higher up in the study interval, an increasing marine opening is marked by the presence of the cosmopolitan *Salpingoporella pygmaea*.

Key words: *Upper Hauterivian, Iran, Zagros Fold Belt, Dasycladalean Algae, Orbitolinids*

Microbiostratigraphy and Depositional Environment of Kalat Formation based on Foraminifera in Kalat-e-Naderi Section (Northeast of Mashad, Iran)

Mohamad Vahidinia¹, Abas Sadeghi²

¹- Ferdowsi University, Faculty of Science, Department of Geology, 0098 9177948974, Mashad, Iran

²- Beheshti University of Tehran, Faculty of Earth Sciences, Department of Geology, Tehran, Iran

Email: vahidinia@yahoo.com

The Kopet-Dagh basin was formed during and after the collision of Turan plate with Iran plate before Late Carnian (about 225 my ago). It is located in the northeast of Iran and has a WNW to ESE trend. In order to Biostratigraphic and depositional environment purposes, Kalate-e-Naderi section (148 kilometers Northeast of Mashad) was selected. The sequence is composed mainly of sandy Limestones, bioclastic Limestones with thin beds of Shale and Sandstone. In this section, the thickness of Kalat Formation 151.5 meters measured and 88 samples picked up.

The lower contact of Kalat Formation with Neyzar Formation is Disconformable (as a paleosol, Loamy Sand type) and the Upper contact this Formation with Pesteh-Leigh Formation is Conformable. Since the Pesteh-Leigh Formation was deposited in fluvial environment, may be the boundary of between Kalat and Pesteh-Leigh formations is Disconformable (as a Hiatus).

Based of drown range- chart of Kalat Formation, 23 species belonging to 31 genera of Planktonic and Benthonic foraminifera has been identified. According to index fossils such as: *Siderolites calcitrapoides*, *Pseudosiderolites vidali*, *Gansserina gansseri*, *Orbitoides media*, *Rugoglobigerina rugosa*, the Late Maastrichtian age for Kalat Formation was proposed.

On the basis of thin sections studies, 3 terrigenous facies and 13 Carbonate facies has been recognized. According of microfacies studies, it seems that Kalat Formation deposited in Shallow Carbonate Platform (Ramp type).

Key words: Kopet-Dagh basin, Kalat Formation, Planktonic and Benthonic foraminifera, Late Maastrichtian, Paleosol.

The Survey of Middle-Late Jurassic Rocks in the west of Binalud Range Zone Based on Macrofossils

Ahamad Raoufian, Alireza Ashuri, Mahmood Reza Majidifard² & Mohammad Vahidinia¹

Center of Excellence for Paleontology-Ferdowsi University of Mashhad, IR-977948974, Iran.

² Departement of Stratigraphy, Geological Survey of Iran, Tehran-Iran.

(E-mail: Raoufian a@yahoo.com)

A thick succession of marly limestones, marl and limestone with ammonites as the most important macrofossil in the west of Binalud Range has been studied. In this study, three stratigraphical sections (Dahaneh Heydari, Bojno and Baghi) have been chosen for the paleontological studies. Furthermore, in the most western section (Dahaneh Heydari), facies and sedimentary environment studies have been examined. The thickness of the studied sections in the Dahaneh Heydari is 554 m, in the Bojno is 592 m and in the Baghi is 706 m. The study of ammonite fauna in this region led to identification of 3 suborder, 5 superfamily, 9 family, 16 subfamily, 48 genus, 22 subgenus and 111 species. From this fauna 29 species have been reported for the first time from Iran. Existing ammonite fauna indicates Late Oxfordian (*Bifurcates* biozone) to Late Kimmeridgian in the Dahaneh Heydari section, Late Oxfordian (*Plicatilis* biozone) to Late Kimmeridgian in the Bojno section, and early Bathonian (*Zigzag* biozone) to Late Kimmeridgian in the Baghi section. With respect of the stratigraphical corolation, the first and second parts of the Baghi section with

Bathonian-Oxfordian age can be time equivalent of terrigenous association of the Dahaneh Heydari and the Bojno sections. Facies studies, sedimentary environment and field analysis in the Dahaneh Heydari section is represent a coastal to barrier environments with connection to open marine sea. In the studied region, with respect to increasing thickness of existing succession from Oxfordian, sedimentation rate has increase rapidly from Oxfordian. Based on the fauna similarity between the studied area and other part of the Alborz Range and Koppet Dagh structural zone as well, we can not relate studies succession in the west of Binalud Range to one of the structural zones of Koppet Dagh and Alborz Range on the bases of existing ammonite fauna.

Key words: Iran, Binalud region, Jurassic, Ammonite.

Microbiostratigraphy of Abderaz Formation based on Foraminifera in Chahchaheh section (East Kopet - Dagh Basin), Iran

Fateme Zabihi Zoeram, Mohammad Vahidinia, Marzie Vahdati Rad

*Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Science, Department of Geology, 0098 9177948974,
Mashhad, Iran
E.mail: fatemezabihi@yahoo.com*

Kopet - Dagh sedimentary basin is located in NE Iran. Abderaz Formation is one of the Late Cretaceous formations in this basin. In order to micropaleontological studies and to determine of this formation , was selected Chahchaheh section. This section is located in 104 km Northeastern Mashhad (east of Kopet -Dagh basin). Its thickness is measured 369m. Study of deposites of this formation was led to identify 73 species belonging to 40 genera of benthonic and planktonic foraminifera and 6 biozones were distinguished. These biozones are:

- 1-*Whiteinella archaeocretacea* Partial range Zone
- 2- *Helvetoglobotruncana helvetica* Taxon range Zone
- 3- *Marginotruncana sigali* Interval Zone
- 4- *Dicarinella primitiva* Interval Zone
- 5- *Dicarinella concavata* Interval Zone
- 6- *Dicarinella asymetrica* Taxon range Zone Based on these biozones , the age of Abderaz Formation was determined early Turonian - late Santonian.

Key word: Kopet-Dagh, Abderaz Formation, Foraminifera, Biozone, Early Turonian-Late Santonian.

Age determination of Abderaz Formation based on Foraminifera in Shurab Section (East Kopet- Dagh Basin, NE, Iran)

Mehrane Abdoshahi¹, Mohamad. Vahidinia², Alireza. Ashuri³

*Faculty of science, Department of Geology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad , Iran
Email: mehrane.abdoshahi@yahoo.com*

The Kopet-Dagh form a linear intracontinental fold and thrust belt NW-SE between the stable Turkmenistan platform and Central Iran, in NE Iran. Shurab section in south east of this basin is located.

Abderaz Formation is one of Late Cretaceous formations in Kopet Dagh Basin that composed mainly of lithology: Shale and Marl with Chalky Limestone beds. The Lower contact of this Formation with Aitamir Formation is Paraconformable and it's Upper contact with Abtakh Formation is Conformable.

Biostratigraphy of Abderaz Formation has been investigated for the first time in Shurab section. In this section, the thickness of Abderaz Formation 362 m measured and 110 samples picked up. Base on biostratigraphy studies and drawn range-chart of Abderaz Formation ,82 species from 40 genera of Planktonic and Benthonic Foraminifera has been identified and 3 biozones are identified such as: 1-*Marginotruncana shneegansi* Interval zone, 2-*Dicarinella pirimitiva* Interval zone, 3-*Dicarinella concavata* Interval zone. Base on biozones, Middle Turonian-Late Santonian age for Abderaz Formation was proposed.

Key words: *Kopet Dagh basin, Abderaz Formation, Planktonic Foraminifera, Middle Turonian*

Lowering of Agricultural Production Due to Land Degradation and Soil Pollution and Its Reflection on Achieving Food Security

Hazim Ahmed

hazim572000@yahoo.com

This study focused on the environmental pollution and degradation of natural resources and their impact on agricultural production as a kind where the land and water resources are the backbone of agricultural development in arab world as the most important natural resources that must be exploited guide and protect them of human activity in the arab world adversely affect the outcome of pollution and land degradation, and most of the arab world lies in the arid semi-arid lands and is a significant danger of desertification and desert encroachment and degradation of agricultural lands, pastures and forests. the low productivity of soils due to degradation of the most important environmental problems in the arab world and the varied manifestations of this deterioration, which includes anhsarlgate vegetation, overgrazing, poor water use and the illegal cutting of forest and desert creep and the formation of sand dunes as well as salinity and soil hardening.

Key word: *soil pollution , land degradation , agricultural production, natural resources*

Poster Sunumu-7 – Session-7**Stratigraphy Analysis of Lower Carboniferous and Upper Trias Deposits in Tabas Area (E of Tabas)****Mazaher Yavari***m.yavari@hotmail.com*

Tabas area is limited between naiband fault in the eastern part and kalmard fault in western(eschtoklin 1965). in order to stratigraphy investigations and analysis in study area 13 sections have been selected and taken in kuh-e shotori. these stratigraphy sections were correlated then it has been determined changes of lithofacies vertically and horizontally. besides isopack maps and lithofacies maps have been drawn for lower carboniferous and upper trias-jurassic deposits. based on data at the lower carboniferous thickness of sedimebts in western tabas is much less than eastern ,also sediments in western have been made in more shallow than eastern. in my opinion kamar mehdi fault has been recognized between eastern and western created a horst in western part at lower carboniferous. regarding studies,thickness of sediments in upper trias period in northern and western is very low so that in the some parts of kuh-e shotori is not outcrops trias deposits. in fact there is a big hiatus between jurassic and lower trias. it seems in trias period early kimmirian orogeny has effected area and it has created troughs on the microplate of central iran. it should be mentioned all troughs have not created contemporaneously and also these troughs in some parts subsided in the strike of faults ,hence the thiknes of trias deposits in some parts of area is 4000 meters but another part is not outcrop

Key word: *Tabas,carboniferous,tras,lithofacies,kuh-e shotori*

Mudstone Geochemistry-based Approach to the Late Cretaceous Geodynamics of Neotethys in the Central Sakarya Region**Sanem Açıkalın¹, Faruk Ocakoğlu¹, İ. Ömer Yılmaz²**

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Eskişehir
(e-posta: sanema@ogu.edu.tr)

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

In this study geochemical composition of the Late Campanian–Early Danien deep marine mudstones were investigated to enlighten the provenance of the Central Sakarya Basin. Changes in ratios of ultramafic/mafic elements to felsic ones through the section and some trace element-based graphs were used.

The 725m thick İsmailler section is composed of mostly mudstones; only at Early Danian limestones/mudstones alternation can be seen. When mafic/felsic ratios are considered, the similarities of trends in the first 254m, 254–709m and above 709th m where the K/T Boundary located is remarkable. Mafic/felsic ratios increase in the first 254m and after, remains nearly constant. After the K/T Boundary major decrease is occurred. When the trends in all ratios were considered it can be suggested that in the first 254 m of the section source area was dominated with felsic rocks. Towards top mafic/ultramafic source becomes dominant and not changed significantly till the K/T Boundary.

To understand the tectonic setting of the İsmailler Section graphs of La vs Th, La/Th vs Hf and Th/Sc vs Zr/Sc were used. At La vs Th graph, 0-254 m of the section corresponds to the continental island arc and upper parts belong to oceanic arc setting. At La/Th vs Hf graph Late Campanian levels plot in the felsic arc setting while towards the top first mixed arc and then andesitic arc setting becomes significant. Due to the Th/Sc vs Zr/Sc graph at 0-254 m, contribution of upper mantle is obvious, but to the top contribution of continental crust become more dominant. According to the chemical composition of mudstones, it can be suggested that the basin was fed from continental island arc in Late Campanian and from beginning of the Late Maastrichtian oceanic arc or most probably uplifted slices of oceanic crust became dominant source area.

Key words: *Late Cretaceous, mudstone geochemistry, provenance analysis, Central Sakarya Region*

Orta Sakarya Bölgesi’nde Neotetis’in Geç Kretase Jeodinamiğine Çamurtaşı Jeokimyası ile Bir Yaklaşım

Bu çalışmada Orta Sakarya Havzası’nın kaynak bölgesinin aydınlatılması amacıyla Geç Kampaniyen – Erken Daniyen yaşı derin denizel çamurtaşlarının kimyasal bileşimleri incelenmiştir. Ultramatik / mafik kaynağı işaret eden elementlere (Ni, Cr, Ti, Rb) karşı felsik olanların (Zr, Y, K₂O) oranlarının kesit boyunca değişimleri ile iz elementlere dayalı çeşitli grafikler kullanılmıştır.

Toplam 725 m kalınlığa sahip İsmailler kesiti neredeyse tamamen çamurtaşlarından oluşur. Sadece Erken Daniyen’de ince kireçtaşlarının çamurtaşları ile ardaladığı gözlenir. Mafik/felsik oranları incelendiğinde İsmailler kesitin ilk 254 metreinde, 254 – 709 metreler arasında ve K/T sınırının bulunduğu 709. metreden sonraki kısımda eğilimler oldukça benzer ve dikkat çekicidir. Mafik/felsik oranları ilk 254 metrede artarken 254. metreden sonra neredeyse sabit kalır. K/T sınırından sonra ise ani düşüşler izlenir. Tüm bu elementlerin eğilimleri göz önüne alındığında kesitin ilk 254. metreinde kaynak bölgenin felsik kayaçlarca zengin olduğu, yukarıda doğru giderek mafik/ultramafik kaynağın kendini göstermeye başladığı ve K/T sınırına kadar kaynak bölgedeki değişimlerin çok belirgin olmadığı ileri sürülebilir.

İsmailler kesetine ait kaynak bölgenin tektonik yerleşiminin belirlenmesi için La’ya karşı Th, La/Th’ya karşı Hf ve Th/Sc’ya karşı Zr/Sc grafikleri kullanılmıştır. La’ya karşı Th grafiğine göre kesitin 0-254. metreleri arası kıtasal ada yayı yerleşimine, daha üst kesimleri ise okyanusal ada yayı yerleşimine sahiptir. La/Th’ya karşı Hf grafiğinde Geç Kampaniyen yaşı seviyeler feslik yaya karşılık gelirken yukarıda doğru çıkışıkça sırasıyla önce karışık yay ve sonra da andezitik yay yerleşimi belirginleşir. Th/Sc’ya karşı Zr/Sc grafiğinde ise ilk 254 metrede üst manto katkısı belirginken, Kretase sonlarına doğru kıtasal kabuk katkısı açık hale gelir. Kısaca özettelenen bu çamurtaşı bileşim sonuçlarına göre Geç Kampaniyen’de havzanın kıtasal bir ada yayından beslendiği, Erken Mestrihtiyen başlarından itibaren de okyanusal ada yayı ya da büyük olasılıkla okyanusal kabuk dilimlerinin baskın kaynak bölgeye dönüştüğü ileri sürülebilir.

Anahtar Sözcükler: *Geç Kretase, Çamurtaş Jeokimyası, Kaynak Bölge Analizi, Orta Sakarya Bölgesi*

Introducing of First Iranian Freshwater Lakes Geopark potential in Savalan Area, NW of Iran

H. A. Tahiri¹, V. Saebfar¹

Pichab Kavosh Consulting Co., No56, Barazande St., Seyed Khandan, Sohravardi Shomali, Tehran, Iran
(E-mail: hoseintaheri16@yahoo.com)

Savalan volcano is located in South-West of Ardabil City, at North-West of Iran. This volcano as a huge stratovolcano is formed on a great horst from Oligocene unites and Cimmerian metamorphic complex. According to existence of geotouristic phenomenon in Savalan area, this area is very interesting for geotourists. The various lakes are observable in this area and undoubtedly this region is a paradise of freshwater lakes in Iran.

Beautiful views, limpid water and various formation origins of these lakes are interesting for geologists and peoples. The Shahsavān Turk Tribes natives have many myths for them. There are many lakes in studied area. Qotur-Qara, Uch-Qardash Qara, Uch-Qardash Ag, Dibsiz, Dag, Sultan Savalan, Yayıpaq, Quttulu, Qotaz Bey Yaylagi, At, Jüt Goy, Hasan Khan Qara, Karkara, Agan Dagi.

These lakes have some similarities with together. They are constant for all of year length. They have freshwater content with high drinking quality. Their average depth is less than 2-3 meters and spreading is about few hectares. All of them are located in up of 2000 meters heights. They have less than 5°C average temperature and approximately neutral pH. Because of the Very cold climate, rarely sunshine possibility (according to smoggy condition for all of annual time), long time freezing weather season (8-10 months), there is not any noticeable organic in most of these lakes.

Savalan lakes have different formation origins. Some of them have structural origins. Some of them are volcanic craters. A few of them resulted from lava flow collapsing and finally are formed in flat fronts of glacial sediments or great landslides. The water sources of these lakes are the constant glaciers, snow, rain, little rivers, under lake springs.

Savalan region has high potentials to become a lake geopark in Iran. Its beautiful natural views and clean weather are benefit to this aim.

Key words: Ardabil, geopark, geotourism, lake, savalan, volcano.

İşhan Köyü (Sivas) Jeositi: Resif, Ripilmarklar, Kuruma Çatlakları, Biyoturbasyon Yapıları ve Özgün Morfolojiler

Nurdan İnan ve Selim İnan

Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy,
TR- 33 342 Mersin, Türkiye
(E-mail: ninan@mersin.edu.tr)

İşhan Köyü'nün (GD Sivas) kuzeydoğusunda yüzlek veren Erken-Orta Miyosen yaşı Hacıalı formasyonu ve güneydoğusunda yüzlek veren Orta-Geç Miyosen yaşı Karayün formasyonunun litolojileri; resif, ripilmarklar, kuruma çatlakları, biyoturbasyon yapıları ve görsel güzellikteki özgün morfolojileri köyün yerleşim yerinin hemen çevresinde sergilemektedir.

Hacıalı formasyonunun, yeşil renkli kumtaşlı-marn-kumlu kireçtaşlı litolojileriyle temsil edilen Aktaş üyesinin kumtaşları özgün bir morfolojiler sunmaktadır. Bu kumtaşları, sünger (?) kalıpları ve aşınmış *Scutella* sp. fosillerini içerir.

Karayün formasyonunun kırmızı renkli çakıltaşlı-marn-kumtaşlı litolojileriyle temsil edilen Şahbey üyesi'nin kırmızı kumtaşlarında, iri ripilmarklar, kuruma çatlakları, biyoturbasyon yapıları çok belirgin ve görsel güzelliğindedir.

Karayün formasyonunun yeşil renkli kumtaşlı-marn-kumlu kireçtaşlı litolojileriyle temsil edilen Bingöl üyesi'nin kumlu kireçtaşlarında, demet koloni oluşturan mercanlardan *Calamophyllia cf. disputabilis* 'in çatı oluşturduğu resif ana kütlesi bir tepe oluşturmaktır, bloklu yapıdaki resifönü yamaç çökelleri de bollukla bu mercan bireylerini ve yanı sıra özellikle *Ostrea* sp., *Lucina* sp. gibi pelespodları ve *Turritella* sp. gibi gastropod örneklerini içermektedir.

İşhan Köyü yakın civarı, delta-akarsu gibi karasal ortamdan denizel ortama, sonra tekrar sığlaşarak karasala dönünen ve bu esnada gelişen sabkha ortamlarında çökelen jipsleriyle, bu ortamların karekteristiklerini en güzel özellikleriyle barındırmakta ve açık bir jeoloji laboratuvarı özelliğini taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: *Jeosit, Resif, Ripilmark, Kuruma Çatlakları, Biyoturbasyon, Sivas*

İşhan Village (Sivas) Geosite: Reef, ripple-marks, desiccation cracks, bioturbation and peculiar morphologies

Lithologies of the Hacıalı Formation of the Early to Mid Miocene age and the Karayün Formation (Gökçe ve Ceyhan, 1988, Suata ve İnan, 1995-96) of the Mid to Late Miocene age outcropping, respectively in northeast and southeast of İşhan Willage (SE Sivas) exhibit reef, ripple-marks, bioturbations and their peculiar morphologies of the visual beauty around the willage.

The sandstones of the Aktaş member composed of green sandstone, marl and sandy limestone present the peculiar morphologies. These sandstones contain sponge(?) molds and shells of eroded *Scutella* sp.

The gross ripple-marks, desiccation cracks, bioturbation structures within the red sandstones in the Şahbey member of the Karayün Formation which consists of red pebblestone, marl and sandstone are very distinctive and visual beauty.

The bouquet colonies of the coral *Calamophyllia cf. disputabilis* in the sandy limestones of the Bingöl member of the Karayün Formation which consists of green sandstone, marl and sandy limestone make up the reef framework as reef crest and also the blocked fore-reef sediments contain individual corals and pelecypods such as *Ostrea* sp., *Lucina* sp. and gastropods such as *Turritella* sp.

The İşhan district comprises the paleoenvironments ranging to marine from terrestrial deltaic-fluvial and once more to terrestrial in which deposited gypsies in sabkha environment and it presents an open geology laboratory owing to the most excellent examples of the characteristics of these paleoenvironments.

Key words: *Geosite, Reef, Ripple-Marks, Desiccation Cracks, Bioturbation, Sivas*

Karacailyas Jeositi (Mersin): Pelecypod Fosil Topluluğu ve Oyguları

Selim İnan, Muhsin Eren ve Nurdan İnan

Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy,
TR-33 342 Mersin, Türkiye
(E-mail: ninan@mersin.edu.tr)

Geç Miyosen (Tortoniyen) yaşlı Kuzgun formasyonu Orta Toroslarda geniş yüzleklere vermektedir. Kuzgun formasyonu, tabanda konglomera ve daha sonra sarımsı renkli kumtaşı, yeşilimsi gri renkli şeyle, kilitası, kumtaşı ara tabakalı marn ve gri renkli kireçtaşıyla ardalanmalarıyla temsil edilir. Mersin katı atık depolama alanı yakınında açılmış olan yol yarmalarında Kuzgun formasyonunun karakteristik kesitleri görülmektedir. Bu lokasyonda, yağmur sularıyla yıkanma sonucunda ortaya çıkan geçmiş kumtaşı tabaka yüzeylerinde bol miktarda pelecypod fosiline ve pelecypod oygularının dolgu maddelerine rastlanmaktadır.

Belirlenen en yaygın pelecypod fosilleri: *Meretrix gigas*, *Glycymeris obovatus*, *Cardium (Ringicardium) cf. hians*, *Arca* sp., *Pecten* sp., *Lucina* sp., *Cyrena* sp., *Pholadomya* sp., *Ostrea edulis*, *Ostrea cucullata*, *Ostrea digitalina*, *Ostrea crassicostata* ve *Ostrea gryphoides*'dır. Bu fosiller kumtaşı katmanının üst yüzeyinde görülmekte ve gel-git içi, sığ gel-git altı ortamlarında çökelimi karakterize etmektedir.

Jeositin, katı atık ve ayrıca cimento fabrika atık depolama alanları yakınında olması, yokolma tehlikesi altında olduğunu göstermekte ve acilen korunmak için jeosit olarak tescil edilmesini gerektirmektedir.

Anahtar kelimeler: *Jeosit, Pelecypod, Oygular, Geç Miyosen, Mersin*

Karacailyas Geosite (Mersin): Pelecypod Fosil Assemblage and Burrows

Selim İnan, Muhsin Eren and Nurdan İnan

Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy,
TR-33 342 Mersin, Türkiye
(E-mail: ninan@mersin.edu.tr)

Late Miocene (Tortonian) aged Kuzgun Formation is widespread in the central Taurides. The Kuzgun Formation is represented with conglomerate at the base, and then with yellow coloured sandstone, greenish-grey coloured shale, clay-stone, and an alternation of marl and grey coloured limestone including sandstone intercalations. Characteristic cross-sections of the Kuzgun Formation are exposed in roadcuts near the Mersin solid waste storage site. In this location, abundant pelecypod fossils and infillings of the pelecypod burrows are observed on a sandstone bedding surface exposed by rain-water washing.

Determined most common pelecypod fossils are *Meretrix gigas*, *Glycymeris obovatus*, *Cardium (Ringicardium) cf. hians*, *Arca* sp., *Pecten* sp., *Lucina* sp., *Cyrena* sp., *Pholadomya* sp., *Ostrea edulis*, *Ostrea cucullata*, *Ostrea digitalina*, *Ostrea crassicostata* and *Ostrea gryphoides*. These fossils observed on the upper bedding surface of sandstone characterize deposition in intertidal and shallow subtidal environments.

Location of the geosite near the solid waste and also cement factory waste storage areas indicates a possibility of disappearance and it requires to be approved immediately as geosite for protection.

Key words: *Geosite, Pelecypod, Burrows, Late Miocene, Mersin.*

Kayrak (Gülnar-Mersin) Jeositi : Graptolitli Şeyller

Nurdan İnan, Hayati Koç, Muhsin Eren & Kemal Tash

Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy,
TR-33 342 Mersin, Türkiye
(E-mail: ninan@mersin.edu.tr)

Graptolit “kayadaki yazı” anlamına gelir. Graptolitler, Yarım Kordalılar (Hemichordata) dalının en önemli fosil grubunu oluşturur. Bu sınıfın üyeleri çoğunlukla Ordovisiyen- Silüriyen’de yaşamış ve bu dönemlere damgalarını vurarak tümüyle yok olmuşlardır. Graptolitler dünya ölçüğünde yayılmış fosiller olduklarından, özellikle bu sistemleri askatlara bölmek için kılavuz fosillerdir.

Graptolitler denizde yüzen veya bir deniz lalesi gibi deniz tabanına bağlı olabilen çok küçük hayvan kolonileridir. Bir graptolit kolonisi rhabdosom diye adlandırılır ve tutamak adı verilen değişen sayıda dallardan oluşur. Tutamak sikula denen bireyleri taşırl. Her birey (zooid) tüpsü veya fincan şekilli bir yapı (teka) içinde konaklar. Coğu graptolit fosili, şeyl (bir tortul kaya) içinde, bir ya da iki kenarlı çok küçük bir testere görünümü olacak şekilde, karbonlu artıklar halinde korunmuştur. Genellikle, Ordovisiyen yaşlı graptolitler çok dallı iken, Silüriyen yaşlı graptolitler tek dallıdır.

Silifke-Gülnar yolu üzerindeki Kayrak Köyü civarında yüzlek veren Alt Silüriyen Hırmanlı Formasyonu, kumtaşı mercekleri ve silttaşları arakanıkları içeren kırmızımsı-yeşilimsi siyah şeyllerden ve üst kesimde *Orthoceras*'lı kireçtaşından oluşur. Şeyller, *Spirograptus turriculatus*, *Spirograptus spinalis*, *Cyrtograptus* sp., *Dendrograptus* sp., *Didymograptus* sp., *Monograptus* sp., *Climacograptus* sp., *Oktavites* sp., *Rastrites* sp., *Diplograptus* sp. gibi bol graptolit fosilleri içerir. Graptolit içeren kayalar ülkemizde sadece Kastamonu kuzeyi, Kocaeli civarı ve Orta Toroslar'da sınırlı yüzleklerde bulunur. Kayrak yöresi, bolluk ve çeşitlilik bakımından çok zengin bir graptolit faunasına sahip olduğundan bir jeosit olarak tescil edilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: *Jeosit, Graptolit, Silüriyen, Mersin.*

Kayrak (Gülnar-Mersin) Geosite: Shales With Graptolites

The word “graptolite” means “writing in rock”. Graptolites form the most prevalent fossil group of the filum Hemichordata. Members of this class lived mostly during the Ordovician and Silurian and completely extincted leaving their fossils which marked these periods. The graptolites are common fossils with a worldwide distribution making them important as index fossils, particularly for subdividing these periods to substages. Graptolite fossils were once colony of tiny animals that either floated in the sea or was attached to the sea floor like a crinoid. A graptolite colony is called a rhabdosome and have a varying number of branches called stipes that come from the initial animal individual called a sicula. Each subsequent individual (zooid) was housed within a tubular or cup-like structure (called a theca). Most graptolite fossils are preserved as carbonized remnants, flattened in shale (a sedimentary rock) with one or both edges having the appearance of a tiny saw blade. Most Ordovician graptolites were with many branches while those of Silurian were with one branch.

The Lower Silurian Hırmanlı Formation, which outcrop around the Kayrak Village on the road Silifke-Gülnar consists of reddish-greenish black shales with sandstone lenses, siltstone intercalations and *Orthoceras* limestone in its upper part. The shales contain abundant graptolite fossils such as *Spirograptus turriculatus*, *Spirograptus spinalis*, *Cyrtograptus* sp., *Dendrograptus*

sp., *Didymograptus* sp., *Monograptus* sp., *Climacograptus* sp., *Oktavites* sp., *Rastrites* sp., *Diplograptus* sp.

The rocks containing graptolites are found only at north of Kastamonu, around Kocaeli and Central Taurides in limited outcrops. We propose that the Kayrak area should be recorded as a geosite, because it has very rich graptolite fauna in diversity and abundance.

Key words: *Geosite, Graptolit, Silurian, Mersin*

Earthquake Induced Wedge Failure at Hattian Bala, Kashmir, Northern Pakistan

Ijaz Ahmad

Geological Survey of Pakistan, Environmental and Engineering Geology Division, 84/3 H-8/1, Islamabad-44000, PAKISTAN
(E-mail: ijaz_qaisrani@hotmail.com)

October 8, 2005, Kashmir earthquake having magnitude of 7.6 disrupted the areas of Kashmir and NWFP in northern Pakistan. Thousands of landslides were triggered within few seconds. This prominent wedge failure is also the part of that devastating event. Here the study focuses the fault-related co-seismically generated landslide especially the Hattian Bala Landslide to investigate the causes of failure and post-failure impact of geohazard of potential risk. This landslide failure was subjected to develop in the hanging wall of Bagh-Balakot thrust fault, which strikes NW-SE and separates the Kamlial Formation from the Murree Formation (Early Miocene). The latter is composed of red sandstone, siltstone and claystone, and it was in this formation that the present landslide occurred on Dana Hill.

For this study, geological and hydrogeological maps, and topographical maps of scale 1:50,000 and satellite images like pre- and post-earthquake were used to assess and evaluate the causes and conditions of failure. Rainfall and tectonic deformation are considered as forcing factors to develop a progressive shear surface and earthquake generated stresses are the final force to push the rock-mass over critical threshold.

Field observations display that the failure is asymmetric in its geometry and the wedge is steeper rather than gentler. This asymmetric wedge failure originated on Dana Hill ($34^{\circ} 09' N / 73^{\circ} 43' E$, altitude 2,080 m) and moved approximately eastwards. Surface rupture studies implicate that this wedge failure is controlled by Bagh-Balakot Fault which is a splay of Main Boundary Thrust (MBT). At the crown, Dana Hill is completely shattered, laterally spread and crisscrossed by cracks, slumps and slides, with the cracks striking mostly perpendicular to the synclines and anticlines, i.e. NNW-SSE. These factors are also considered to be responsible to accelerate the failure.

It is concluded that this rock-mass, after failure, has created a potential threat in the downstream forming a dam on two streams. In the case of sudden dam breach, down stream area can come under threat due to flood. This risk-based geohazard can also be a precursor for future risks along the Bagh-Balakot fault.

This study integrates the tectonic and engineering geological data to assess, evaluate geohazard by evaluating the failure causes and predict the georisks along the Bagh-Balakot Fault so that potential georisks can be mitigated.

Key words: *Earthquake, landslide, wedge, fault, geohazard, georisk*

Tane Boyunun Kıvam Limitlerine Etkisinin İncelenmesi

Mustafa Topcu¹, Sevgi Özaydın¹, Kamil Kayabah¹, Oğuz Tüfenkçi²

*Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tandoğan, Ankara 06100
(e-posta: topcumustafa83@gmail.com)*

Akademi Zemin Araştırmaları Ltd. Şti., 1151 Sokak, 1/80, OstİM, Ankara 06374

Likit limit, plastik limit ve büzülme limiti deneyleri istisnasız biçimde 40 numaralı elek altı malzeme üzerinde yapılmaktadır. Ne var ki, 40 numaralı elek altı malzeme birçok durumda önemli oranda iri malzeme içerebilmektedir. Bu durumda, esasta ince taneli zeminleri sınıflamaya yönelik olarak geliştirilen deney yöntemleriyle bazen inceden daha çok iri zemin içeren numunelerin test edilmesiyle teknik bir hata yapıldığı düşünülmektedir.

Çalışmanın hipotezi, kıvam limiti deneylerinde kullanılan malzemenin tane boyu değişikçe özgül yüzeyin değişeceği; bunun da kıvam limit değerlerini değiştireceği, plastisite indeksinde fazla bir değişiklik olmayacağı ve/fakat likit limit değiştiği için özellikle sınır durumu zemin sınıflarının kategorisini kolaylıkla değiştirebileceğidir.

İncelemede Ankara kiliinin farklı yerlerinden alınmış, plastiklik derecesi farklı yirmi çeşit zemin kullanılmıştır. Araziden çuvallarla derlenen numuneler laboratuvara kurutulduktan sonra ikiye bölünmüştür; bir yarısı 40 numaralı diğer yarısı da 200 numaralı elekten geçirilmek suretiyle yeterli miktarda yirmi çift deney numunesi hazırlanmıştır. Yöntem olarak geleneksel plastik, likit ve büzülme limitleri ile düşen koni ve ters ekstrüzyon deneyleri kullanılmıştır.

-#40 malzeme üzerinde yapılan bu beş çeşit deneyden elde edilen limit su içerikleri -#200 numaralı malzeme üzerinde yapılan aynı tip deneylerden elde edilenlerle karşılaştırılmıştır. -#200 malzeme kullanılarak elde edilen limit su içeriklerinin -#40 malzeme kullanılarak elde edilenlerden genellikle %20-30 aralığında daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Çalışma hipotezinde öngörüldüğü gibi, sınır durumu zeminlerin sınıflarında dramatik değişimler gözlenmiş; standart yöntemlere göre düşük plastisiteli olarak sınıflandırılan malzemenin yüksek plastisiteli olabileceği veya önceki yöntemde kil olarak sınıflanmışken -#200 malzemeye göre silt olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Atterberg limitleri, zemin kıvamı, Casagrande yöntemi, düşen koni yöntemi, ters ekstrüzyon yöntemi

Investigation of the Effect of Grain Size on Atterberg Limits

Liquid limit, plastic limit and shrinkage limit tests have been conducted unexceptionally on -#40 material. Nevertheless, the ratio of corase material in -#40 material may be substantially high in many cases. Thus, there is a technical mistake in that the testing method developed basically for fine grained soils is carried out on soils which consist considerable amount of coarse material.

The hypothesis of this investigation is that the specific surface should change as the grain size of the testing material for the consistency limit changes. Following this, the water content at critical states should change. While the expected deviation in the plasticity index is not important, the change in liquid limit should shift the class of particularly border case soils.

Twenty bulk samples with different levels of plasticity were collected from different parts of Ankara clay. Those bag samples were first oven dried and later halved; one half was sieved through #40 mesh and the other half was sieved using #200 mesh. Thus, twenty pairs of testing material with sufficient amount were prepared. As for the methods, the traditional consistency tests of shrinkage, plastic and liquid limits as well as the falling cone and reverse extrusion tests were employed.

The water contents corresponding to critical soil states obtained from those five types of tests using the -#40 material were compared with those obtained from using -#200 material. It was observed the latter sets of water contents were about 20-30% higher than the former sets of water contents. Finally, dramatic changes were observed with the status of border-case soils as hypothesized. The comparison revealed that some soils previously defined as low plasticity were shifted to high plasticity whereas some soils designated to be clay according to the present system were shifted to silts.

Key words: Atterberg limits, soil consistence, Casagrande method, fall cone method, reverse extrusion method

Karbonat Bileşimli Doğaltaşlarda Yatay (Böhme) ve Dikey Aşınma (Capon) Deneyslerinden Elde Edilen Verilerin Karşılaştırılması

İbrahim ÇOBANOĞLU¹, Sefer Beran ÇELİK¹, Metin BAĞ²

¹Pamukkale Üniversitesi, Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü,

Kırıkkale Kampüsü, TR 20017 – Denizli, Turkey

(E-mail: cobanoglu2000@yahoo.com)

²Bayındırlık İl Müdürlüğü, Laboratuvar İşletme Müdürlüğü, Denizli - Turkey

EN 14157 (Doğal taşlar-aşınma direncinin tayini) deney standarı, doğaltaşlar için hem belgelendirme hem de kalite değerlendirme kapsamında uygulanan bir standarttır. Bu standart, yapılarda döşeme olarak kullanılan doğaltaşların aşınma dirençlerinin belirlenmesi için yapılan “Dikey Aşınma (Capon)”, “Böhme Aşınma” ve “Amsler Aşınma” deneyleri ile ilgili uygulama ayrıntılarını sunmaktadır. Deney standarı, “Dikey Aşınma (Capon)” deneyini referans yöntem olarak önermektedir. Bu çalışmada, kullanımı daha eski bir deney olan “Böhme Aşınma (BA)” deneyi ile nispeten yeni bir deney olan “Dikey Aşınma (DA)” deneyleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla aynı örnek üzerinde her iki deneyin de yapıldığı 21 farklı lokasyona ait kireçtaş, mermer, dolomitik kireçtaş ve traverten doğaltaş örnekleri kullanılmıştır. Veri değerlendirmeleri, Böhme aşınma deneyinin hem ağırlıkça (%), hem de hacimsel (cm^3) kayıp şeklinde ayrı ayrı ele alınmıştır. Bu iki deney arasında DA = 0.673 BA + 8.372 (Böhme ağırlıkça kayıp, %) ve DA = 0.452 BA + 9.146 (Böhme hacimce kayıp, cm^3) ifadeleriyle tanımlanan doğrusal ilişkilerin varlığını belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğaltaş, yatay aşınma, dikey aşınma, karbonat kayaları.

Comparison of the Data Obtained from Bohme and Capon Tests on Natural Stones with Carbonate Composition

The test standard EN 14157 (Natural stones - Determination of abrasion resistance) is applied to both as certification and in the context of quality assessment for natural stones. This standard presents the application details of “Wide Wheel Abrasion (Capon)”, “Bohme Abrasion” and “Amsler Abrasion” experiments carried out for determination of abrasion resistance of natural stones used as slabs in buildings. The experiment standard suggests the “Wide Wheel Abrasion (Capon)” experiment as the reference method. In this study, the correlation between the “Bohme Abrasion (BA)”, which has been used for longer time, and the “Wide Wheel Abrasion (WWA)”, which is relatively a more recent method, is investigated. For the purpose, limestone, marble, dolomitic limestone and travertine samples, on which both experiments have been conducted, collected from 21 different locations were used. Data evaluations considered both weight (%) and

volume (cm^3) loss of Bohme abrasion experiment, separately. It was determined that there exist linear relations $WWA_w = 0.673 \text{ BA} + 8.372$ (Bohme weight loss, %) and $WWA_v = 0.452 \text{ BA} + 9.146$ (Bohme volume loss, cm^3) between these two experiments.

Key words: *Natural stone, wide wheel abrasion (capon), Bohme, carbonates rocks.*

Katı Atık Depolama Alanlarında Yapılan Mühendislik Jeolojisi Çalışmaları: (Kırıkkale İli Örneği)

Emre Savaş¹ & Mustafa Korkanç²

¹ Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 51245 Niğde

(E-mail: emsa71@gmail.com)

² Niğde Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 51245 Niğde

Ülkemizdeki önemli çevre sorunlarından biri de katı atıklardan kaynaklanan sorunlar olup, artan nüfus artışına paralel olarak üretilen çöp miktarı da artmaktadır. Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de düzenli depo alanlarının gerekliliği, çevre ve insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Düzenli depolama alanları, evsel katı atıkların mevzuatlara uyumlu olarak taşınması, düzenli bir şekilde depolanması, tıbbi atıkların sterilizasyonu, sızıntı sularının arıtılması ve depo gazları bertaraf ve yakma sistemi bileşenlerini kapsayan bütünlük bir yönetim sistemidir. Bu çalışma kapsamında, Kırıkkale İli katı atık düzenli depolama alanının belirlenebilmesi için ayrıntılı jeolojik araştırmalar yapılmış olup, alternatif alanlar içerisinde Bahaklı ilçesi Bedesten mevkidineki terk edilmiş kil ocağının bulunduğu alan tercih edilmiştir. Depo alanının temel zeminini, İncik ve Kızılırmak Formasyonuna ait CL-CH zemin sınıfında yer alan birimler oluşturmaktadır. Depo alanının yer seçimi uygun olması yanında, eski bir kil ocağı olması nedeniyle ek bir kazı maliyeti gerektirmemesi, birimin istenilen geçirimsizliği kolaylıkla sağlanması ve sızıntı suyu drenajının sahada kolaylıkla yapılabilir olması tercih nedeni olmuştur. Kırıkkale Belediyesi ve 8 ilçe belediyesinden oluşan katı atık düzenli depolama tesisi projesi, 15 yıllık bir süreç için planlanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Kırıkkale, katı atık, sızma, taşıma gücü, kil.*

Engineering Geology Studies in Solid Waste Storage Areas: Kırıkkale City Example

One of the most important environmental problems in our country is the problems originated from solid wastes and as the population increases, garbage amounts increases too. Just like in the developed countries, need for the organized storage areas are important for the environment and human health in our country. Organized storage areas are complete management system that consists of transportation of the domestic solid wastes coherent to legislation, storing regularly, sterilization of the medical wastes, refining the leakage waters and elimination and burning system of the storage gases. In this study, detailed geological investigations were carried out to determine the solid waste organized storage area in Kırıkkale City and from the alternative areas, the area that have deserted clay mine in Bahaklı County Bedesten locality has been chosen. The basement ground of the storage area consists of the units that are in CL-CH soil class belongs to İncik and Kızılırmak Formation. Beside the suitability of location selection of the storage area, not having an additional excavation cost because of being an old clay mine, furnishing the required impermeability of the unit easily and easy drainage of the leakage waters in the field were the

preference reasons. The solid waste organized storage foundation Project that consists of Kırıkkale city hall and 8 county city hall is planned for the time that will last 15 year.

Key words: *Kırıkkale, solid waste, leakage, bearing capacity, clay.*

Gerze (Sinop) İlçesi Zeminlerinin Fizikomekanik Özelliklerinin İncelenmesi

Seda Çellek ve Fikri Bulut

*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
E-mail:cellek@ktu.edu.tr*

Bu çalışmada, Gerze (Sinop) ilçesi zeminlerinin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 30 km²'lik bir alanda 30 örnekleme lokasyonu seçilmiştir. Bu lokasyonlardan alınan örselenmiş ve örselenmemiş örnekler üzerinde yapılan deneyler sonucunda doğal su içeriği, doğal birim hacim ağırlık, özgül ağırlık, likit limit ve plastik limit, plastisite indeksi değerleri ile makaslama dayanımı parametreleri ve tek eksenli sıkışma dayanımı belirlenmiştir. Zemin örnekleri Birleştirilmiş Zemin Sınıflama Sistemine göre sınıflandırılmış, kil zeminlerin aktivite özellikleri ve şışme potansiyelleri incelenmiştir. Elde edilen jeoteknik parametrelerin, incelenen lokasyonlardaki detay heyelan duraylılık analizlerinde ve zeminlerin taşıma gücü kapasitesinin belirlenmesin temel girdi parametreleri olarak kullanılabilecektir.

Investigation of Physico-Mechanical Properties of the Soils at Gerze (Sinop)

In this study, determination of the physico-mechanical characteristics of the soils in Gerze (Sinop) district were was aimed. For this purpose, 30 sampling point in an area with 30 km² square kilometers were selected. According to Based on the test results carried out on the disturbed and undisturbed samples, natural water content, natural unit weight, spesific garvity, unit weight, liquid and plastic limite values, plasticity index, and shear strengthht parameters and unconfined compressive strengthht were determined. Soils are classified by according to the Unified Soil Classification System, method, and the activity properties and swelling poteantials of the clay soils were investigated. It is concluded that the obtained geotechnical parameters obtained can may be used as basic input parameters in landslide stability analysis and bearing capacity determinations in at the studied locations.

Key words: *Geotechnics, clay, soil, Sinop*

Miyosen Yaşı Linyit Tabakalarından Alınan Profil Örneklerin Kömür Kalitesi, Mineralojisi, Petrografisi ve Element İçeriği, Keles-Bursa, Batı Anadolu

Yakup Çelik ¹, Ali İhsan Karayigit ², Kimon Christanis ³ and James C. Hower ⁴

¹ İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar, TR-34850 İstanbul, E-mail:yakup@istanbul.edu.tr

² Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe, TR-06532 Ankara

³ Patras University, Department of Geology, 265 00, Patras, Greece

⁴ University of Kentucky, Centre for Applied Energy Research, 2540 Research Park Drive, Lexington, Kentucky, 40511, USA

Keles havzası, yanal yayılımlı Miyosen yaşı kalın linyit tabakaları içerir. Bu havza, Neojen yaşı akarsu-göl çekelleri ile doldurulmuştur. Havzada ki linyitler, yaygın olarak açık ocak yöntemi ile işletilmekte ve üretilen linyitler başlıca kömürle beslenen termik santral tarafından tüketilmektedir. 12.6 m kalınlıktaki linyit tabakalarından, tabandan tavana 13 profil örnek derlenmiştir. Örnekler havada kuru bazda, ortalama %17.47 nem, %21.74 kül, %43.38 uçucu madde, %17.41 bağlı karbon ve 3412 kcal/kg kalorific değerdedir. Linyitler kuru külsüz bazda, %65.31 Karbon, %3.22 Hidrojen, 1.61% Azot, %1.60 Kükiirt ve %28.26 Oksijen içermektedir. Tüm örneklerdeki ortalama yansıtma değerleri, ulminit_A ve B üzerine ölçülmüştür. Karbonun %65.31 ve ulminit-B yansıtma değerinin %0.28 ortalama değerde olması, kömürleşme derecesinin linyit aşamasında (yumuşak kahverengi kömür) olduğunu gösterir.

Seçilmiş kömür örneklerinin mineral madde içeriği başlıca, kil mineralleri, kuvars, feldspat ve pirit, ve az miktarda kalsit, opal-CT ve jips den oluşmaktadır. Örneklerin ana maseral grubu hüminit'dir. Tüm örneklerdeki liptinit grubu maseraller, inertinit grubu maserallerden oldukça fazladır. Bu çalışmada, XRF ile kömür külü örneklerinde major oksit ve bazı elementler belirlenmiş ve Leco AMA254 ile de kömür örneklerinde Hg analizleri değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: *linvit, ana-iz element, maseral, XRF, Keles ve Neojen.*

Coal Quality, Mineralogy, Petrography and Elemental Contents of the Profile Samples from the Miocene Lignite Bed, Keles-Bursa, Western Turkey

The Keles basin contains lateral extensive thick lignite beds of Miocene age. The basin was filled by Neogene fluvio-lacustrine deposits. The lignites in the basin are extensively exploited by open-cast methods and produced lignites are mainly consumed in a coal-fired power plant.

The lignite bed in the sampling point has a thickness of 12.6 m, and 13 profile samples were collected, from bottom to the top. The samples, on an air-dried basis, average 17.47% moisture, 21.74% ash, 43.38% volatile matter, 17.41% fixed carbon and 3412 kcal/kg net calorific value. Their carbon, hydrogen, nitrogen, sulfur and oxygen contents on a dry-ash free basis average 65.31%, 3.22%, 1.61%, 1.60% and 28.26%, respectively. The random reflectance values (%R_r, oil) of ulminite-A and B were measured in all the samples. The mean values of 65.31% carbon and 0.28 %R_r of ulminite-B indicate that the coal rank is of a lignite stage (soft brown coal).

The mineral matter of the selected coal samples are mainly made up of clay minerals, quartz, feldspar and pyrite, minor/trace amounts of calcite, opal-CT and gypsum. The most abundant maceral group of the samples is huminite. Liptinite group macerals in all the samples, which are considerably higher than the inertinite group macerals. Major oxides and some elemental concentrations of ash samples, which were determined by XRF, and Hg concentrations on a coal basis by Leco AMA254, have been evaluated in this study.

Key words: *lignite, major-trace elements, maceral, XRF, Keles and Neogene.*

Trakya Kömürlerinin Genel Karakteristikleri ve Enerji Potansiyeli

İlker ŞENGÜLER¹ ve Hülya İNANER²

¹MTA Genel Müdürlüğü Enerji Dairesi 06520 Ankara
ilker@mta.gov.tr

²DEÜ Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl. 35160 Buca, İzmir
hulya.inaner@deu.edu.tr

Kömür, diğer birincil enerji kaynakları ile karşılaşıldığında rezervi ve yeryüzündeki dağılımı bakımından büyük önem taşımaktadır. Çok önemli bu iki özelliği nedeniyle özellikle 2030 yılından sonra daha da büyük önem kazanacaktır.

1990'lı yılların başında ülkemizin ithal doğal gaza yönelikmesi ile durma noktasına gelen kömür arama çalışmaları, 2005 yılında MTA Genel Müdürlüğü koordinasyonunda başlatılan projeler ile yeniden büyük ivme kazanmıştır. Bu çalışmalarla önceliği, ülkemizdeki kömür çökelimine uygun alanların yeniden gözden geçirilmesi ve yeni alanların belirlenmesi oluşturulmuştur. Bu bağlamda uzun yıllardır 8.3 milyar ton olarak bilinen linyit rezervlerimiz 12.6 milyar tona ulaşmıştır. Ülkemiz linyitlerinde gerçekleştirilen 4.3 milyar tonluk görünürlük+muhtemel+mümkün rezerv artışı, yerli enerji kaynağı olması nedeniyle büyük önem taşımaktadır.

2005 yılından sonra ülkemiz linyit rezervlerindeki %50 oranındaki artışın bir bölümünü de Trakya havzasında bilinen sahaların geliştirilmesi ve yeni alanların bulunmasıyla gerçekleştirilmiştir. Trakya Tersiyer havzası kömürlerini iki grupta toplamak mümkündür. Bunlar Oligosen yaşı Danişmen formasyonu kömürleri ile Oligo-Miyosen yaşı Ağaçlı kömürleridir. Danişmen Formasyonu genellikle havzanın güney, batı ve iç bölgelerinde yüzeyler. Ağaçlı kömürlerini içeren çökeller ise havzanın kuzeydoğusunda yer alır.

Bu çalışmada Trakya havzasında Danişmen Formasyonu içerisinde yer alan kömürlerin jeolojik, stratigrafik özellikleri ile proximate, ultimate analizleri yanında petrografik özellikleri değerlendirilmiştir. Geçmiş yıllarda incelenen örnekler ile [1] 2005 yılından sonra bulunan sahalara ait örneklerin analiz sonuçları birlikte sunulmuş ve kömürlerin sınıflaması yapılmıştır. Ayrıca yeni rezerv artıları da dikkate alınarak havzadaki kömürlerin enerji potansiyeli değerlendirilmiştir.

Trakya bölgesi, temiz kömür teknolojileri ve gelişmiş yakma sistemleri ile yerli kaynaklardan elektrik enerjisi üretiminde büyük bir avantaja sahiptir. Bölgede, havza planlaması anlayışı ile kömür üretimi yeniden ele alındığında sürdürülebilir enerji için gerekli kömür potansiyeli mevcuttur.

Anahtar kelimeler: *Trakya bölgesi, kömür, enerji potansiyeli*

[1] Türkiye Tersiyer Kömürlerinin Kimyasal ve Teknolojik Özellikleri (2002) ISBN: 6595-46-9, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) Yayınevi, Ankara.

General Characteristics of the Coals of Thrace and their Energy Potentials

Coals when are compared with the other primary energy resources, have a great importance with respect to their reserves and distribution on the earth. Due to these two very important properties it will gain much greater importance after the years of 2030.

Because of the energy policies of the country was diverted to the imported natural at the beginning of 1990s, the coal investigations which were almost stopped then, it was accelerated again with the new projects under the coordination of the General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA) in the year of 2005. Priorities of these studies have been made up of re-investigations of the areas suitable for coal accumulations and determinations of the new areas in this respect. Accordingly the lignite coal reserves which had been known as 8.3 billion tons for the

long years have been reached to 12.6 billion tons. This realized 4.3 billion tons proven+probable+possible reserve increase is very important for the country since it is the domestic energy resource.

One part of 50 % increase in the lignite reserves since the year of 2005 has been realized with the developments of the known areas in Thrace and also finding new areas there. It could be possible to combine the Tertiary Thrace basin coals in two groups. These are the coals belonging to the Oligocene aged Danişmen Formation, and the coals belonging to the Oligo-Miocene aged Ağaçlı Formation. The Danişmen Formation generally outcrop at the south, west and inlands of the area. The sediments containing the Ağaçlı formations are placed at the northeastern part of the area.

Besides of proximate and ultimate analysis, geological and petrographical properties of the coals within the Danişmen Formation of the Thrace basin area have been evaluated in this study. The analysis results have been given together for the samples investigated for the previous years [1] with the samples belonging for the new areas found after the year of 2005, and the classifications of coals were made. Also the energy potentials of the area were evaluated with the consideration of the reserve increase.

The Thrace region has a great advantage in the electrical energy production from the internal resources with the utilizations of clean coal technologies and developed burning technologies. Necessary coal potential is available in the region for the sustainable energy by considering the coal production with understanding of basin planning.

Key words: *Trakya region, coal, energy potential*

[1] Chemical and Technological Properties of Turkish Tertiary Coals (2002) ISBN: 6595-46-7, General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA) Edition, Ankara.

Poster Sunumu-8 – Session-8**Evidence for Early Miocene aged Bimodal Volcanism in the Gediz Basin
(Batı Anadolu)****Barış SEMİZ¹, Yahya ÖZPINAR¹, Cahit HELVACI², Yalçın ERSOY²**¹Pamukkale University, Department of Geological Engineering TR-20070 Denizli-Turkey
(E-mail: bsemiz@pau.edu.tr)²Dokuz Eylül University, Department of Geological Engineering, TR-35100, İzmir-Turkey

Studies on the Early Miocene basins in the western Anatolia show that debates timing of extensional tectonic regime and nevertheless timing of the mafic alkaline volcanism have been revived. Studies in recent years have been mentioned from alkaline olivine basalts and lamproitic magmatic products together with Early Miocene aged calcalkaline, felsic volcanism in the NE-SW trending basins (Bigadiç and Selendi). This study aims to document evidence for the bimodal volcanism in the region on the close-genetic relationship between the sedimentation and Early Miocene aged volcanism.

The study area is located at the intersection of E-W-trending Plio-Quaternary Simav Graben and NE- SW-trending Neogene Selendi and Uşak-Güre basins in western Anatolia. The basement rocks of the study area are represented by Menderes Massif metamorphics and ophiolitic mélange units of the İzmir-Ankara zone, which were intruded by Miocene Eğrigöz granitoid. On this basement, they are overlain structurally by two volcano-sedimentary successions, separated by an angular unconformity. These are Lower Miocene Hacıbekir Group and Middle Miocene İnay Group. These two units interfinger with volcanic units of different chemical composition.

The volcanic rocks within the Early Miocene Hacıbekir Group were described as calc-alkaline character, high-K and felsic volcanics (Akdağ volcanics) in the previous studies. In addition to syn-sedimentary Akdağ volcanics, in the Gediz basin were determined to ultrapotassic alkaline lava flows (Şaphanedağı lamproite) which is mapped the first time in this study. Geochemical data show that the Şaphanedağı lamproite have high K₂O and MgO contents; 6.34–7.36 wt% and 5.22–6.48 wt%, respectively. The K₂O / Na₂O ratios of analyzed samples are also high, ranging between 2.97 and 3.50 wt%. In this case, it has been thought that there is bimodal volcanism in the early Miocene in the region.

As a result, volcanic activity with ultrapotassic alkali composition, associated with post-orogenic extensional regime in the western Anatolia, has been accompanied to calcalkaline volcanism in the Early Miocene. In Early Miocene, volcanism contains dominantly crustal materials furthermore the presence of alkaline magmas arising from enrichment of lithospheric mantle indicated the extensional tectonic regime from Early Miocene in Gediz basin.

Key words: *Gediz basin, Western Anatolia, lamproite, bimodal volcanism***Değerlendirmeler**

Erkiil, F., Helvacı, C. and Sözbilir, H., 2005. Evidence for two episodes of volcanism in the Bigadiç borate basin and tectonic implications for western Turkey. *Geol. J.* 47, 545–570.

Ersoy, Y., Helvacı, C., Sözbilir, H., Erkiil, F., and Bozkurt, E., 2008. A geochemical approach to Neogene-Quaternary volcanism of Western Anatolia: An example of episodic bimodal volcanism within the Selendi Basin, Turkey, *Chemical Geology*.

Gediz Havzasında (Batı Anadolu) Erken Miyosen Yaşlı Bimodal Volkanizma Bulguları

Batı Anadolu'daki Erken Miyosen yaşlı havzalar üzerinde yapılan çalışmalar genişlemeli tektonik rejimin zamanlaması konusundaki tartışmaları ve beraberinde de mafik alkalin volkanizmanın zamanlaması konusunu gündeme getirmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, KD-GB yönelik havzalarda (Bigadiç ve Selendi) Erken Miyosen yaşlı kalkalkali felsik volkanitler ile beraber alkali olivin bazaltlar ve lamproitik magmatik ürünlerin oluşmuş olduğuna değinilmiştir (Erkül ve diğ., 2005; Ersoy ve diğ. 2008). Bu çalışmada Gediz Havzasında görülen Erken Miyosen yaşlı volkanizma ve tortullaşma arasındaki ilişkiler belirlenerek bölgedeki bimodal volkanizma hakkında elde edilen bulgular ortaya konulacaktır.

Çalışma alanı, Batı Anadolu'daki KD-GB uzanımlı Neojen havzalarından olan Selendi ve Uşak-Güre havzaları ile D-B uzanımlı Kuvaterner yaşlı Simav Grabeni'nin kesiştiği bir alanda yer almaktadır. Çalışma alanının temelini, Menderes Masifi'ne ait metamorfik kayalar, İzmir-Ankara zonuna ait ofiyolitik melanj birimleri oluşturmaktadır. Neojen öncesi bu birimler Miyosen yaşlı Eğrigöz granitoidi tarafından kesilmektedir. Bu temel üzerinde, birbirlerinden açısal uyumsuzlukla ayrılan iki volkano-sedimanter istif bulunur. Bunlar Erken Miyosen yaşlı Hacıbekir Grubu ve Orta Miyosen yaşlı İnay Grubu'dur. Her iki volkanostratigrafik istif de farklı bileşimlerde volkanik arakatkılar içermektedir.

Erken Miyosen yaşlı Hacıbekir Grubu içerisindeki volkanik kayaçlar önceki çalışmalarda kalkalkali, yüksek K'lu, felsik volkanikler (Akdağ volkanitleri) olarak tanımlanmıştır. Sedimentasyonla eş yaşlı Akdağ volkanitlerine ek olarak Gediz havzasında ilk kez bu çalışmada haritalanan ultrapotasyik alkalin lav akmaları (Şaphanedağı Lamproiti) tespit edilmiştir. Jeokimyasal verilere göre, Şaphanedağı lamproitinin K_2O ve MgO içerikleri sırasıyla % 6.34–7.36 ve %5.22–6.48 olup oldukça yüksektir. Kayaçların K_2O / Na_2O oranları da yüksek olup %2.97–3.50 arasında değişmektedir. Bu durum, bölgede Erken Miyosen'de bimodal karakterli volkanizmanın varlığını göstermektedir.

Sonuç olarak, Batı Anadolu'da çarışma sonrası genişlemeye bağlı ultrapotasyik alkali bileşimli volkanik aktivite, Erken Miyosen'de kalkalkali volkanizmayla eşlik ettiğini göstermektedir. Erken Miyosen'de baskın olarak kabuksal malzeme içeren volkanizmanın yanısıra zenginleşmiş litosferik manto kaynağından türeyen alkali magmaların varlığı, genişlemeli tektonik rejimin Erken Miyosen'den itibaren komşu havzalarda olduğu gibi Gediz havzasında da etkin olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Gediz Havzası, Batı Anadolu, lamproit, bimodal volkanizma*

Geological and Petrographical properties of Volcanics in the Civanadağ Region (Güyük-Balıkesir)

Murat KALKAN, Yahya ÖZPINAR, Barış SEMİZ

*Pamukkale University, Department of Geological Engineering, Kırıkhan, TR-20070 Denizli, Turkey
(Email: yozpinar@pau.edu.tr)*

This study aims to determine the geological and petrographical features of the volcanic rocks in the Civanadağ region and to exhibit the detailed volcano-stratigraphic sequence of the pyroclastic rocks which cover a large area. In this study, detailed geological maps were prepared (1/10000 and 1/25000 scaled) and petrographical investigations of the volcanic rocks were examined.

The basement rocks of the Neogene volcano-sedimentary units in the study area are represented by Menderes Massif metamorphics (Simav metamorphic, Budağan Limestone) and ophiolitic mélange (Dağardı Melange) units of the İzmir-Ankara zone, which were intruded by Miocene aged Alaçam granite. Neogene units have been began Yeniköy formation which is yellowish brown sandstone and mudstone alternations. On the Yeniköy formation, Civanadağ tuffs which are pyroclastic rocks (usually tuffs and rarely agglomerate) white, grey, greenish dacite, rhyodacite and dacite compositions are situated. The Civanadag tuffs are also conformably overlain by dacitic and rhyolitic volcanic rocks of the Akdağ volcanic.

According to field and petrographical studies on the Civanadağ tuffs in the study area, this unit consists of two different facies which lower (whitish, grayish, pumically rich) and upper (laminated with thin grain). Lower facies begins pumically rich tuffs with metamorphic gravel content and continues with non permanent pumice levels. The upper facies, whitish gray-colored, begins with crystal-vitric tuff and vitric tuff and pink colored with lithic-crystal-vitric tuff continues. The top level of the green colored with abundant micaceous crystal-vitric tuff is represented. Microscopic examination of samples taken in laminated facies, lithic-vitric tuff, crystal-vitric tuff, vitric tuff were named and as the clay, chlorite and sericite alteration widely were observed. Mineral content as alkali feldspar (sanidine), plagioclase, quartz were identified.

Akdağ volcanics are determined the rhyolitic and dacitic character. In the microscopic investigations flow banding, perthitic and porphyritic textures were usually observed. And plagioclase (oligoclase) with polysentetic twin, quartz, amphibole, feldspar (sanidine) and biotite were determined.

Key words: *Güyük, Civanadağ Tuffs, Petrography.*

Civanadağ Bölgesi (Güyük-Balıkesir) Volkanitlerinin Jeolojisi ve Petrografisi

Bu çalışma, Civanadağ bölgesindeki volkanik kayaçların jeolojik ve petrografik özelliklerini belirlemek ve çalışma alanında büyük bir alanı kapsayan piroklastik kayaçların ayrıntılı volvano-stratigrafik istifin ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda, çalışma alanının 1/25000 ve 1/10000 ölçekli jeoloji haritaları yapılmış ve volkanitlerden alınan örneklerin petrografik incelemeleri yapılmıştır.

Çalışma alanındaki Neojen volvano-sedimanter birimlerin temel kayaçlarını Menderes Masifi'ne ait metamorfik kayalar (Simav Metamorfikleri, Budağan Kireçtaşı), İzmir-Ankara zonuna ait ofiyolitik melanj (Dağardı Melanjı) birimleri oluşturmaktadır. Neojen öncesi bu birimler Miyosen yaşlı Alaçam graniti tarafından kesilmektedir. Neojen birimler Erken Miyosen yaşlı sarımsı kahve renkli kumtaşları ve çamurtaşlarından oluşan Yeniköy Formasyonu ile başlamaktadır. Yeniköy formasyonu üzerinde beyaz, gri, krem, yeşilimsi renklerde riyolit, riyodasit, ve dasit arasında

değişen bileşime sahip piroklastik kayaçlardan (çoğunlukla tuf ve yer yer aglomera) oluşan Civanadağ tüfleri yer almaktadır. Civanadağ Tüflerin üzerinde geçişli olarak riyolit, dasit içerikli Akdağ volkanikleri bulunmaktadır.

Çalışma alanındaki Civanadağ tüfleri üzerinde yapılan arazi ve petrografik çalışmalara göre, birimin alt fasiyes (beyazımsı, grimsi renkli pomzaca zengin) ve üst fasiyes (ince taneli laminalı) olmak üzere iki farklı fasiyestenoluştugu belirlenmiştir. Alt fasiyes, metamorfik çakıl içerikli pomzaca zengin tüfler ile başlamakta olup devamlı olmayan pomza yığışıntıları içeren seviyeler bulundurmaktadır. Üst fasiyes ise, beyazımsı gri renkli, kristal-vitrik tuf ve vitrik tüfler ile başlamakta ve pembe renkli litik-kristal-vitrik tüfler ile devam etmektedir. En üst seviyesi ise, yeşil renkli bol mikali kristal-vitrik tüfler ile temsil edilmektedir. Laminalı fasiyesten alınan örneklerin mikroskopik incelemelerinde litik-vitrik tuf, kristal-vitrik tuf, vitrik tuf olarak adlandırılmış olup killeşme, kloritleşme ve serizitleşme yaygın olarak gözlenmektedir. Mineral içeriği olarak alkali feldispat (sanidin), plajiolas, kuvars tespit edilmiştir.

Akdağ volkaniklerin riyolit, dasit, andezit karakterde olduğu tespit edilmiştir. Mikroskopik incelemelerinde genellikle akma bandı dokusu, sferolitik, perlitik ve porfirik dokuda oldukları gözlenmiştir. Mineral içeriği olarak zonlu ve polisentetik ikizlenme gösteren plajiolas (oligoklas), kuvars, amfibol, alkali feldispat (sanidin), biyotit mineralleri tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: *Giigii, Civanadağ Tüfleri, Petrografi.*

The Volcanic Domes North Tabriz, First Report For Probably IOG Mineralization Event From North West Of Iran

R. Rostampour¹, B. Hajalilou¹, M. Moayed², Gh. Hosseinzadeh²

¹ Department of Geology, PayameNoor University of Iran, Mashrouteh St., Tabriz, 51746, Iran

² Department of Geology, Tabriz University, 29-Bahman Blvd., Tabriz, Iran

(E-mail: roqayyarostampour@yahoo.com)

The Pliocene age (Atikan) subvolcanic domes in North Tabriz city are studied in this work. These magmatic massives have intruded into the Miocene age Upper Red Formation (URF) sedimentary (marl, sandstone, gypsum and evaporates) unites and they effected the mentioned domes from chemically views.

Generally, there are more than five domes outcrops in this area. Based on petrographic assessments, they have porphyry-vitrophyric textures. Quartz, plagioclase, alkali-feldspar, biotite, hornblende are the major minerals. There are various evidences for magmatic mixing and contamination on studied domes. Based on petrochemical studies, these rocks are consisted from rhyolites, rhyo-dacite and dacite unites, have calk-alkaline-tholeiitic and meta-aluminous series characteristics and have formed in Syn.Coll.-VAG regimes. A notable concentration of Ba, Rb and a deficiency of Ta from ORG. They are showing silisified-chloritized altered zones. High silisificated zones as impregnatings, various coarse quartz loads and space filling veinlets are observable. In some cases, the sericitization and carbonatization events are visible.

The existence of disseminated primary hematites(specularite) is the main macroscopic mineralization event in studied area. This event as indicator for high oxide condition is a good evidence for iron oxide gold mineralization existence. The specularite shows the high oxygen fugacity and low sulfur fugacity. Additionally, the absence of notable sulfide mineralization is indicator of a low sulfide system.

Fluid inclusion investigations are carried for above mentioned domes. There are high salinity and halite, sylvite, carnallite daughter phases that indicate Cl^- as main metal carrier complex ligand factor. Primary boiling and two mineralization phases in about 300°C and 500°C are the geothermometric results for the above mentioned area.

Finally, the petrochemical results, altered zones, specularite existences, high oxygen and low sulfur fugacities and fluid inclusion evidences led us to introduction of the studied area as a promising exploration case for probably iron oxide gold (IOG) mineralization event.

Key words: *fluid inclusion, fugacity, IOG, specularite, Tabriz, volcanic domes.*

Volcanostratigraphy and Petrography of the Etrusk Stratovolcano, Northeast of Lake Van, East Anatolia

Vural Oyan¹, Mehmet Keskin², Vladimir Lebedev³, Evgenii Sharkov³, Michele Lustrino⁴, Michele Mattioli⁵

¹ *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Zeve Kampüsü, Van, Turkey (vuraloyan@yyu.edu.tr)*

² *İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34320 Avcılar, İstanbul, Turkey (keskin@istanbul.edu.tr)*

³ *Russian Academy of Sciences, Institute of the Ore Deposits Geology, Petrology, Mineralogy and Geochemistry, Staromonetny per., 35, Moscow 119017, Russia*

⁴ *Università degli Studi di Roma La Sapienza, Dipartimento di Scienze della Terra, P.le A. Moro, 5, 00185 Roma, Italy*

⁵ *Università degli Studi di Urbino ‘Carlo Bo’, Dipartimento di Scienze Geologiche, Tecnologie Chimiche e Ambientali, Urbino, Italy*

The Pliocene Etrusk volcano, with a height of 3100 m and a basal area of 500 km², is one of the main collision-related volcanic centers in Eastern Anatolia. There is a ~5-km-wide horseshoe-shaped caldera, open to the south, in the center of the volcano. Apart from two trace element analyses and two K/Ar dates, there are virtually no data available in the literature on this volcano. Our new K/Ar determinations (conducted at RAS-IGEM; project #TÜBİTAK 108Y222) indicate that eruptions formed the main edifice of the volcano between 4.3 and 3.7 Ma (Pliocene). After a 2.7 Myr pose, volcanism restarted in Quaternary, on the western flank of Mt. Etrusk, with the eruption of basaltic lavas between 1 and 0.43 Ma.

The initial products of the volcano are trachytic and trachyandesitic lavas and debris avalanche deposits. These are cut by a set of radial dykes on the caldera walls. These products are overlain by trachytic and rhyolitic lava flows erupted during the post caldera stage. Basaltic lavas during Quaternary were derived from N-S extending fissures and produced scoria cones on the SW flank of the Etrusk volcano.

Pliocene lavas of the Etrusk volcano contain Plg, Cpx, Amp and K-feldspar whereas Quaternary lavas are composed of Plg, Cpx and Olv. The groundmass in all of the lavas contains the microcrystals of the same mineral assemblage and displays hyalopilitic, trachitoidic, vitrophyric, glomerophyric and intersertal textures. Some textures in the intermediate and felsic lavas (e.g. glass inclusions and sieve texture in plagioclase phenocrysts) suggest that magma mixing might have been an important process beneath the Mt. Etrusk. The Etrusk lavas display transitional characteristics from alkaline to subalkaline. Trachitic lavas are alkaline in character whereas thrahyandesites and thrahydacites/rhyolites plot on the subalkaline-alkaline divide on the TAS diagram. In contrast, Quaternary basaltic and hawaiitic lava flows display alkaline characteristics.

Key words: Eastern Anatolia, collision-related, volcanism, stratovolcano.

Etrusk Stratovulkanının Volkanostratigrafisi ve Petrografisi, Van Gölü Kuzeydoğu, Doğu Anadolu

Pliyosen yaşı Etrusk stratovulkanı, 3100 m yüksekliğinde ve 500 km²'lik alan kaplayan Doğu Anadolu'daki çarpışmaya ilişkili önemli volkanik merkezlerden biridir. Etrusk'ün tam merkezinde güneye açık at nalı şeklinde ve 5 km yanında bir kaldera vardır. Literatürde Etrusk volkanik sistemine ait 2 örneğin yaş verisi ve 2 örneğin de jeokimyasal analiz dışında herhangi bir bilgi yoktur. Rus Bilimler Akademisi RAS-IGEM ile ortak TÜBİTAK 108Y222 projesi kapsamında elde edilen K/Ar jeokronolojik yaş verileri, Etrusk Vulkanının ana gövdesinin Pliyosen'deki (4.3 My'dan 3.7 My) etkinliklerle ortaya çıktığını göstermiştir. Etrusk volkanı ve çevresinde volkanik aktivite 2.7 My sonra Kuvaterner zaman aralığında tekrar başlamış ve 1 - 0.43 My aralığında bazaltik lavlar volkanın GB eteğindeki açılma çatlakları boyunca yüzeye ulaşmışlardır.

Etrusk'e ait ilk ürünler traktik, trakiandezitik lavlar ile kaya çığı (debris avalanche) ürünleridir. Bu birimler, kaldera duvarlarında radyal dayklarla kesilirler. Kaldera çökme evresi sonrasında trakitten riolite kadar değişen bileşimde post kaldera lav akışları bu ürünleri örtmüştür. Volkanik aktivitenin son ürünleri volkanın batı yamaçlarından Kuvaterner'de püskürmiş bazaltik ve hawaiitik lav akışlarıdır. Bu lavlar N-S açılma çatlakları boyunca püskürmiş ve cıruf konileri oluşturmuştur.

Etrusk'ün Pliyosen lavları başlıca *plajiyoklas*, *klinopiroksen*, *amfibol* ve *K-feldispat*; Kuvaterner lavları ise yaygınca *plajiyoklas*, *klinopiroksen* ve *olivin* içerirler. Lavların tümünde volkanik hamur, aynı mineral topluluğuna ait mikrokristaller ve volkanik camdan meydana gelir ve hyalopilitik, intersertal, traktik, vitrofirk, glomeroporfirk dokular sergiler. Ortaç ve asidik lav ürünlerindeki bazı dokular (elek dokulu plajiyoklaz, bıçağımsı biyotit, plajiyoklazlarda volkan camı kapanımları v.b.) ve mineral oluşumları Etrusk volkanını oluşturan magma kökeninde magma karışımının önemli süreçlerden biri olabileceğine işaret etmektedir. Etrusk volkanikleri alkaliden kalkalkaliye geçiş karakteristikleri sergiler. Traktik lav akışları alkali karakterler sunarken, trakiandezitik ve trakidasitik/riyolitik lavlar TAS diyagramı üzerinde alkali-subalkali ayrılmada ve geçiş karakteristikleri sunarlar. Volkanın kuzeybatisındaki açılma çatlaklarından püskürmiş Kuvaterner bazaltik ve trakibazaltik (hawaiit) lav akışları ise alkali karakteristikler sunarlar.

Anahtar kelimeler: Doğu Anadolu, çarpışma-kökenli, volkanizma, stratovulkan.

Petrology and Geochemistry of the Damrane Volcanites (Chaines d'Ougarta-Algeria)

Larbi Remichi *, Kamel Badari ** Saadia Yesbaa ***

* Dr Ingénieur, Département Gisements Miniers et Pétroliers, FHC, Université M'Hamed Bougara-Boumerdes - Algérie.

** Dr es Sc., Professeur, Faculté des Sciences, Université M'hamed Bougara Boumerdes-Algérie.

*** Ingénieur, ORGM, Boumerdes- Algérie

In the variscan chain of Ougarta (South Algeria), the Proterozoic is only known from some anticline cores, This chain is considered as a link between tow Panafrican belt: the Anti-Atlas, E-W and the Trans-sahara belt, N-S; in general, it deals the uppermost ignimbritic levels, assigned to P.III structuro-lithostratgraphic unit. However, more ancient, levels have already been described in the southeastern Ougarta (Sebkha el Mellah) called “serie verte”). The lowermost levels underlying the ignimbrites in the Damrane (southwestern Ougarta), have been assigned PIII by comparison to the lithostratigraphic units of Anti-Atlas.

The petrology and geochemistry studies show the mafic volcanites belong to tow distinct magmatic series. The first one forms a subhorizontal flow pile, it is the most voluminous and differentiated and it is of a post-orogenic “intermediate calc- alkaline” affinity. The second forms only restricted dykes and stocks and it is of a non orogenic continental tholeiitic type. These tow mafic series originated from a peculiar lower continental crust contaminating an upper-mantle melt; this magma evolved later through fractional crystallization. The differentiation did not reach the felsic terms and the ignimbrites may derive from an independant magmatic source the type of which remains uncertain; upper continental crust partial melting? (Eventually induced by the mafic magma ascent), contamination of the mafic fractionated source by upper continental crust?

Petrogenesis of Perlites in Southwest of Ardabil, Iran

Yousef Vasigh¹, Reza Zamani²& Mehran Davaribina³

¹ Islamic Azad University-Ardabil Branch, 5615731567 Ardabil, Iran

E-mail: yousefvasigh@yahoo.com

² Islamic Azad University-Meshkin Shahr Branch, 5661645936 Meshkin Shahr, Iran

³ Islamic Azad University-Ardabil Branch, 5615731567 Ardabil, Iran

The area under study is situated in southwest of Ardabil. This area contains rock sequences from rhyolite in middle and upper Miocene and lower Pliocene epiclastic sediments. Petrological and tectonic evidences indicate intense eruption and the formation of eruptive caldera in middle Miocene which is accompanied with ascending of volcanic domes in center and boundary of caldera. Part of these lavas has transformed to perlite rock during dehydration between domes. Perlite's variation could be seen within three different horizons from surface towards depth so that there are pumiceous perlites in surface, granular perlites in middle part and classical perlites in depth. Formation of these perlites depends on depth of this emplacement. From pumiceous perlites to classical Perlites, dehydration, perlitic cracks accumulation and rock caves size decrease and perlitic cracks size and obsidian nodules within perlite increase and the rock becomes darker.

Key words: Ardabil, eruptive caldera, dome, perlite

Effect of Water Jet Inclination on Scour

Yarub I. Sulaiman, Tahssen A. Hassan & Ibrahim A. Ibrahim

*Dams and water recourses research center , Mosul university Mosul, Iraq
(E-mail: tahssen_chilmeran@yahoo.com)*

Many scour problems appear within river bed and plunge pools downstream of hydraulic structures ,like dams and spillways, due to the released of high discharges from these structures . the shape and depth of scour is a function of jet discharge , velocity at which the jet enters the plunge pool , depth of tail water, takeoff angle of the jet , the angle at which the water jet enters the water surface and other variables . the aim of the present research work is to study the effect of water jet inclination on scour depth and to study the effect of tail water depth and rollcrete layer on the shape of scour. to achieve the aim of this research ,data of four actual experiments, which were conducted on the physical model of the bottom outlet structure and plunge pool of mosul dam, were reanalyzed . seven longitudinal cross sections within the plunge pool were determined to study the effect of these variables. the results showed that when the takeoff angle changed from 20 o to 35o the depth of scour was reduced to a considerable amount and the scour problem was limited within the plunge pool.

Key words: *hydraulic,watre jet, scour*

Taş Ocağı İşletmeciliğini ve Malzeme Kalitesini Etkileyen Jeolojik Özelliklerin Jeofizik Yöntem ile Araştırılması

ŞANS, G.*[@], GEÇGEL, V., EYÜBOĞLU, R.***

**İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ayazağa Yerleşkesi, 34469, Maslak, İstanbul*

***İTÜ Maden Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Ayazağa Yerleşkesi, 34469, Maslak, İstanbul
^a (E-mail: sansg@itu.edu.tr)*

Kalker Maden Şirketi' nin ruhsat alanı, Bakırçay Vadisi' nin güneyinde, İzmir ili, Bergama ilçesinin güneybatısında olup Sarıdere, Bozköy ve Çalıbahçe Köyleri' nin arasındadır. Çalışma alanındaki taş ocağı işletmeciliğini etkileyen jeolojik etmenler araştırılmıştır. Bu araştırmalar kapsamında agreza üretiminin yapıldığı ruhsat alanında, kaliteyi bozan ve agreza üretimi yapılan kireçtaşlarıyla düşey ve yanal yönde geçişli olan kırıntılarının (kumtaşı, çakıltaşı, miltaşı vb.) ve killi kireçtaşlarının düşey doğrultudaki yayılımlarının belirlenmesine yönelik olarak Derin Elektrik Sondajları (DES) yapılmıştır. Jeolojik ve jeofizik çalışmalarдан sonra bu tür arazilerde yapılması gereken üretim şeklinden söz edilmiştir. İnceleme alanını da içine alan bölgede yapılan önceki çalışmalarında, en yaşlı birimleri oluşturduğu belirlenen yer yer kırıntılı kayaç tabakaları içeren kireçtaşlarının tipik yüzeylemeleri Çamoba Köyü dolayında görülmüştür. Ruhsat alanında da bölgede daha önce yapılmış olan çalışmalarla Üst Permiyen yaşı olduğu belirlenen Çamoba formasyonuna ait birimler yüzeylemektedir. Kireçtaşları, Ege bölgesindeki horst ve graben yapılarını oluşturan gerilmelerin etkisiyle oluşan aşırı derecede kırıklar ve çatlaklar nedeniyle bloklu bir yapı kazanmıştır. İşletme izni alınan sahada açılan üretim aynasında da bu bloklu yapı belirgin olarak görülmektedir. Yapılan jeolojik inceleme ve gözlemlere göre işletilebilecek kireçtaşı rezervinin 50 000 000 ton dolayında olduğu söylenebilir. Önceden yapılan çalışmalar ve arazinin incelenmesi sonucunda öncelikle araştırma konusu olan kireçtaşı yüzeylemelerinin gözlendiği yerlerde kalınlığını ve düşey doğrultudaki sınırını belirlemek için arazinin topoğrafyasının izin verdiği yerlerde altı adet Derin Elektrik Sondaj (Schlumberger elektrot

açılımı) yapılması kararlaştırılmıştır. DES ölçülerinin değerlendirilmesiyle gerçek özdirenç eğrilerinden elde edilen kesitlerden taban kayasının gözlenemediği anlaşılmıştır. Bölgenin jeolojik özelliklerinde de belirtildiği gibi ölçü değerlerine göre kırıltılı kayaçlar kireçtaşları içinde ara tabakalar halinde bulunmaktadır. Taş ocağı işletmeciliğini kireçtaşları içinde ara seviyeler halinde bulunan kilitası, siltası, kumtaşı ve killi kireçtaşları etkilemektedir. Bunların sahadaki yayılımları belirlenmiş ve üretim yöntemi buna göre revize edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Agrega, üretim, kalite, kırıltılı, DES.

Ivestigation of the Geological Properties Affecting the Quarrying and Material Quality Using Geophysical Method

Production license area of Kalker Maden Firm exists south of Bakırçay valley, İzmir province, southwest of Bergama district among Sarıdere, Bozköy and Çalıbahçe villages. Geological factors affect the production of quarry, investigated on studied area. In this investigation content, Deep Electrical Investigations (DEI) are performed to determine the vertical spread of the lowered the quality clastics (sandstone, conglomerate, milestone), vertical and horizontal transitive with limestones produced aggregate and clayey limestones. After the geological and geophysical investigations, approached about production method. Charecteric outcrops of older formation observe in Çamoba village vicinity according to previous studies about the investigated area. Limestones have blocked forms due to typical excessive fractures of horst and graben structure on Aegean region. It is observed this blocked form on production face on the license area. It can be assigned the limestone reserve about 50 000 000 ton according to geological investigations and observations. Six Deep Electrical Investigations (Schlumberger elektrode expansion) are performed due to determine the thickness and vertical boundary, mainly on limestone outcrops. It is understood that base rock could not determined by evaluation of resistivity curves. According the measurement values, clastic rocks interbed with limestones as the regional geological conditions stated. In conclusion, interbedded claystones, siltstones, sandstones and clayey limestones affect the production of aggregate. Their expansions are determined and production method is revised.

Key words: Aggregate, production, quality, clastic, DEI.

Koçcağız Köyü (Talas - Kayseri) Dolayının Stratigrafisi ve Tüflerin Yapı - Kaplama Taşı Olarak Kullanılabilirliği

Fatma Duran, Cengiz Yetiş & Mesut Antı

Mimarsinan Organize Sanayi Bölgeleri Evliyalar Yolu Üzeri, Emre Taş ve Mad. A.Ş., Melikgazi
TR-38260 Kayseri, Turkey

E-mail:jmfatmaduran@hotmail.com

Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Balcalı, TR-01330 Adana, Turkey
E-mail:cyetis@cu.edu.tr

Çukurova Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Balcalı, TR-01330 Adana, Turkey

İnceleme alanı Koçcağız Köyü (Talas-Kayseri) dolayında, şehir merkezine ortalama 45 km mesafede ve 1/25.000 ölçekli KAYSERİ - 035 - c1 paftasında yer almaktadır. Kayseri yöresinde yüzeyleyen kayaçlar çoğulukla tuf yapılıvolkanik kayaçlar olup, bölge Erciyes Volkanizmasının etkisiyle şekillenmiştir. Erciyes yöresinde volkanizma Geç Miyosen'de başlamış ve Pliyosen'de de aralıklı olarak devam etmiştir.

Çalışma alanında temeli Geç Triyas - Jura yaşı, Kristalize kireçtaşı-mermer yapılışlı Aşigediği metamorfiti ile bunun üzerine uyumsuz olarak gelen Jura-Kretase yaşı, kristalize kireçtaşı - dolomit yapılışlı Tavşancıdağtepe formasyonu oluşturur. Karbonat temel üzerine gri renkli, masif-çok kalın katmanlı, iyi kaynaklanmalı, sert, dayanıklı, homojen, Geç Pliyosen yaşı, Velibaba ignimbriti gelmektedir. Kuvaterner'de Alüvyon ve Yamaç döküntüsü yer almaktadır.

Bu çalışmada, Koçcağız Köyü dolayının 1/25.000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritası hazırlanmış, Koçcağız dolayı tuf birimlerinin mühendislik özelliklerini saptamaya yönelik deneyler yapılmış ve volkanik kökenli kayaçların volkano - stratigrafisi ve yapı-kaplama taşı olarak kullanılabilirliğine ilişkin fiziksel, mekanik ve petrografik özellikleri değerlendirilmiştir. Belirlenen özellikleri ile Velibaba ignimbriti günümüzde ve tarihi devirlerde yapitaşı, duvar ve zemin kaplama taşı ile dekoratif amaçlarla kullanılmaktadır. Homojen, gri renkli ignimbritlerin potansiyel Pazar payının oldukça yüksek olduğu söylenebilir. İgnimbritlere uygulanan deneyler, sonuçları ve değerlendirilmesi aşağıda özetlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Erciyes Volkanizması, tuff, doğal yapı ve kaplama taşı.*

Stratigraphy of the Koçcağız (Talas - Kayseri) Area and Availability of Tuffs to be used as Building - Facing Stone

The study area is located around Koçcağız Village (Talas - Kayseri), about 45 km far from city centre and in the 1/25.000 scale map of 035 cl Kayseri sheet. There are tuff units around Kayseri and the study area is affected from the Erciyes Volcanism. The volcanism around the Erciyes district initiated in the Upper Miocene and continued intermittently in Pliocene.

In the study area, Upper Triassic-Jurassic aged crystallized limestone - marbles of the Aşigediği Metamorphite and Jurassic - Cretaceous aged crystallized limestones and dolomites of the Tavşancıdağtepe formation form the basement of the succession. This carbonate basement is unconformably overlain by the grey, massive - very thickly bedded, hard, homogeneous, Upper Pliocene aged Velibaba ignimbrite. Quarternary is represented by alluviums and young slope waste. The 1/25.000 scaled geological map of the Koçcağız Village and its vicinity was mapped in this study, experiments were carried out in order to determine engineering characteristics, physical, mechanical and petrographic features of the volcanic rocks were determined and assessed for their usage as building and facing stone. According to these properties Velibaba ignimbrites are suitable for using as building stone and covering material of wall and floor and also decorative purposes in modern and historical times. The homogenous, grey ignimbrite has very high commercial potential. Results of the laboratory tests and evaluations are summarized at the Table below.

Key words: *Erciyes Volcanism, tuff, natural building and facing stone.*