

KORKUTELİ YÖRESİ (KB ANTALYA) NANNOPLANKTON BIYOSTRATİGRAFİ İNCELEMESİ

Biostratigraphic Investigation of Nannoplakton at the Korkuteli Region (NW Antalya)

VEDİA TOKER

A.Ü.F. Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ : Antalya ilinin kuzey batosunda yer alan Korkuteli yöresinde Nannoplanktonlarla biyostratigrafik inceleme yapıldı. Çalışılan yörede 3500 m. kalınlıktaki istif üç formasyona ayrıldı.

Üst Eosen - Alt Oligosen yaşı Ulucak Formasyonu açık gri renkli marn, kumtaşı ve kireçtaşı ardalanmasından oluşmuştur. Bu formasyonda aşağıdaki biozonalar tanımlanmıştır.

Nannoplankton zonu

Discoaster saipanensis
Chiasmolithus oamaruensis
Isthmolithus recurvus
Sphenolithus pseudoradians
Ericsonia subdisticha
Helicopontosphaera reticulata

Planktonik Foraminifera zonu

Globigerinatheka semiinvoluta
Globorotalia cerroazulensis
Cassigerinella chipolensis/
Pseudohastigerina micra

Alt Miyosen yaşı Karabayır Formasyonu marn ve kireçtaşı ardalanmasından oluşmuştur. Triquetrorhabdulus carinatus Nannoplankton zonu tanımlanmıştır ve bu formasyon Ulucak formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelmektedir.

Alt orta Miyosen yaşı Beğış Formasyonu marn ve kumtaşı ardalanmalıdır. Bu formasyonda aşağıdaki biozonalar tanımlanmıştır.

Discoaster druggii
Sphenolithus belomnus
Helicopontosphaera ampliaperta
Sphenolithus heteromorphus
Discoaster exilis
Discoaster kugleri

Globigerinoides trilobus
Praeorbulina glomerosa
Orbulina sturalis
Globorotalia mayeri

Nannoplankton biozonaları, dünya üzerinde aynı seviyelerde yapılmış çalışmalarında korele edilmiştir. Bu çalışmalar Nannoplankton topluluğunun tropik kuşaktan daha çok ılıman kuşağa ait olduğunu göstermiştir. Tanımlanan türler açık deniz formları olup su derinliği 1000 m. civarındadır.

ABSTRACT : This biostratigraphical study based on Nannoplankton has been done at the Korkuteli region, NW of Antalya.

Upper Eocene - Lower Oligocene aged Ulucak formation consists of alternately light gray colored marl, sandstone and limestone.

Following biozones are distinguished in this formation :

Discoaster saipanensis
Chiasmolithus oamaruensis
Isthmolithus recurvus
Sphenolithus pseudoradians
Ericsonia subdisticha
Helicopontosphaera reticulata

Globigerinatheka semiinvoluta
Globorotalia cerroazulensis
Cassigerinella chipolensis/
Pseudohastigerina micra

Lower Miocene aged Karabayır formation is composed of alternating marl and limestone. Triquetrorhabdulus carinatus zone is defined in this formation. This formation overlies discordantly Ulucak formation.

Lower - Middle aged Beğış formation is composed of alternating marl and sandstone. Following biozones are distinguished :

Discoaster druggii
Sphenolithus belomnus
Helicopontosphaera ampliaperta
Sphenolithus heteromorphus
Discoaster exilis
Discoaster kugleri

Globigerinoides trilobus
Praeorbulina glomerosa
Orbulina sturalis
Globorotalia mayeri

Also, all Nannoplankton biozones defined correlated with the Planktonic Foraminifera biozones and clear results are obtained. Nannoplankton biozones are correlated with other same studied levels of all over the world. The studies showed that, Nannoplankton association is belonging to the tempere region rather than tropic region. Defined species are off shore type from and this area see level is 1000 m in depth stage boundaries are discussed by considering defined biozones.

DENİZ DİBİ TERMAL KAYNAKLARIN CANLI YAŞAMI ÜZERİNE ETKİSİ HAKKINDA GÜNCEL BİR ÖRNEK (ILICA - ÇEŞME - İZMİR)

*A Recent Example About the Influence of the Thermal Springs Upon the Organic Life
(Ilıca-Çeşme-Izmir)*

ENGİN MERİC

I.T.Ü.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

ÖZ : İzmir ili batısında yeralan Çeşme ilçesi, çevresindeki termal kaynaklar ile turistik önemi dışında bir değere sahiptir. Özellikle Çeşme yarımadasındaki İlica mevkii adından da anlaşılacığı üzere termal kaynaklar yönünden çok zengindir. Uzun süreden beri bilinen bu kaynakların çoğu 42° - 59°C . sıcaklığındadır.

Sıfne (Çeşme) yöresinde karadaki termal kaynaklara ek olarak çeşitli yerlerde, deniz içinde de benzer termal kaynaklar bulunmaktadır. Bunlardan biri İlica kuzeybatısında bulunan Yıldız burnundaki dalgakırının güneyinde yer almaktır. Uzun yillardan beri bilinen bu kaynak, yaklaşık 2,5 m. derinlikte ve 55° - 58°C . sıcaklığında olup, çevresinde geniş, sıcak ve ılık bir alan oluşturmaktadır.

Çeşme yarımadasındaki çeşitli plajlardan derlenen 15 kum örneği üzerinde gerçekleştirilen araştırma ile 10 gr.'lık kum örneklerinde sayı ve çeşit yönünden çok farklı güncel bir mikrofauna saptanmıştır. Termal kaynağa yakınlık ve uzaklık durumuna göre elde edilen sonuçlar, kaynak çevresinde zengin bir mikrofaunanın yaşama olanağı bulduğunu ortaya koymustur. Çünkü, 2,5 m. derinlikte olan kaynak çevresi, kaynağın oluşturduğu ısı dışında güneş ışığının da etki alanı içinde bulunduğuundan, gerek bitkisel ve gerekse hayvansal yaşam için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Bu nedenle, İlica körfezinde ve özellikle körfezin batı yöresinde zengin bir biotop gelişmiştir. Buna karşın Çeşme yarımadasının diğer denizel kesimlerinde normal siğ denizel koşullarda gelişmiş, sayıca sınırlı bir foraminifer faunası bulunmaktadır.

ABSTRACT : Located to the West of Izmir, Çeşme, with the thermal springs in the neighbourhood, has a value beyond its touristic importance. Specially İlica site, of the Çeşme peninsula as it can be understood from its name, is very rich in thermal springs. Most of these long known springs have temperature from 42° to 59°C .

In The vicinity of Sıfne (Çeşme), in addition to the thermal springs on land, there are similar thermal springs at various places in the sea. One of them is located to the South of the Yıldız burnu breakwater, Northwest of İlica. This well known spring is at about 2,5 m depth and has a temperature ranging from 55° to 58°C . It creates a wide hot and warm area around it.

The present study is based on 12 samples of sediment obtained from various beaches of the Çeşme peninsula. The samples, 10 gr each, contain a recent microfauna highly variable in abundance and diversity. The results obtained with respect to distances from the spring show that a rich microfauna favoured the conditions around the spring. Because, being at a depth of 2,5 m this area receives sunlight in addition to the heat produced by the spring. So is a suitable environment for both flora and fauna. Therefore, in the İlica Bay, specially at the west of it, a rich biotope developed. However, in the other coastal parts of the Çeşme peninsula a limited foraminiferan fauna, developed under normal shallow water conditions, is present.

MUDURNU YÖRESİ ALT KRETASE AMMONİT STRATİGRAFİSİ

Lower Cretaceous Ammonite Stratigraphy of the Mudurnu Province

FÜSUN ALKAYA

I.T.U.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

ÖZ : Bölgede Soğukçam Kireçtaşı olarak bilinen Alt Kretase istifi düzenli tabakalı beyaz-açık grisarımı, ince marn ara tabakalı, pelajik kireçtaşlarından oluşur. Ayri kesitlerde değişik düzeylerden derlenen ammonit faunası Berriasiyen'den Apsiyen'e kadar olan katları temsil eder. Ammonitlerin istif boyunca devamlı izlenmemesi nedeniyle zon diziliminin belirlenmesi, bazı zonlar özgün fosilleriyle ayırtlanımsada, bugün için mümkün değildir. Fosmasyonun tabanında, gri-kahverengi kireçtaşı ve koyu renkli marn arasımdan oluşan geçiş zonunda ammonitler mevcut değildir, tintinnid topluluğu Titoniyen - Berriasiyen yaşımlı belirler. Bu zaman aralığı güneyde Nallıhan yöresinde bol ammonitli olup *hybonotum* zonundan *boissieri* zonuna kadar olan zonlar izlenebilmektedir. Yörede belirlenen en yaşlı ammonit topluluğu, *Fauriella* sp., *Tirnovella subalpina*, *Dalmasiceras* sp., *Subalpinites* sp., *Spiticeras* (*Spiticeras*) cf. *spitiense*, Berriasiyen'in *occitanica* zonuna aittir. Türbidit arakatkılı ve kayma kıvrımlı Valanjiniyen-Alt Hoteriviyen istifinde ammonitler ender olup *Neocomites* sp., ve *Juddiceras?* sp., (Valanjiniyen) bulunabilmistiir. Üst Hoteriviyen, *Crioceratites* (*Crioceratites*) *emerici*, *C.* (*C.*) *loryi*, *C.* (*C.*) *duvali*, *Pseudothurmamnia* sp., *Subsaynella* sp., ve Üst Barremiyen *Costidiscus recticostatus*, *Macroscaphites* cf. *yvani*, *Heteroceras* sp., *Colchidites securiformis*, *C.* cf. *shaoriensis*, *Anahamulina* sp., *Hamulinites* cf. *parvulus*, *Barremites* (*Barremites*) *difficile*, *B.* (*Cassidoiceras*) cf. *compense*, *Silesites seranonis*, *Silesites* sp., ile temsil edilmektedir. Apsiyen'e ait yalnız üç örnek, *Colombiceras* sp., *Tetragonites* sp., ve *Parahoplites* sp., bu katın varlığını gösterir. Abiyan'ı temsil eden ammonit mevcut değildir. Belirlenen tüm cinsler Tetis fauna bölgesine ait olup GD Fransa'dan Kafkaslar'a kadar geniş yayılım gösterirler.

ABSTRACT : The Lower Cretaceous sequence, namely the Soğukçam limestone, is built up of well-bedded white or light grey to yellowish pelagic limestones with thin marl interbeds. Rich ammonite fauna obtained from various sections represent stages from Berriasiyan to Aptian. Zonal succession can not be established at present owing to lack of continuous ammonite bearing sequences. The basal part of the formation composed of alternating grey to brown limestones and dark mudstones yields no ammonites, the tintinnid assemblage indicates a Tithonian-Berriasiyan age. To the south, in the Nallıhan province, this interval contains abundant ammonites representing zones from *hybonotum* to *boissieri*. The earliest ammonite assemblage, *Fauriella* sp., *Tirnovella subalpina*, *Dalmasiceras* sp., *Subalpinites* sp., *Spiticeras* (*Spiticeras*) cf. *spitiense*, represents *occitanica* zone of Berriasiyan. The Valanginian-Lower Hauterivian interval contains slump-folded beds and turbidite intercalations, ammonites are rare, only a few specimens identified as *Neocomites* sp., and *Juddiceras?* sp., (Valanginian) were found. The Upper Hauterivian is represented by *Crioceratites* (*Crioceratites*) *emerici*, *C.* (*C.*) *loryi*, *C.* (*C.*) *nolani* *C.* (*C.*) *duvali*, *Pseudothurmamnia* sp., *Subsaynella* sp., and the Upper Barremian by *Costidiscus recticostatus*, *Macroscaphites* cf. *yvani*, *Heteroceras* sp., *Colchidites securiformis*, *C.* cf. *shaoriensis*, *Anahamulina* sp., *Hamulinites* cf. *parvulus*, *Barremites* (*Barremites*) *difficile*, *B.* (*Cassidoiceras*) cf. *compense*, *Silesites seranonis* *Silesites* sp., In Apsian ammonites are extremely rare, only three specimens, *Colombiceras* sp., *Tetragonites* sp., *Parahoplites* sp., indicate the presence of this stage. Albian ammonites have not been encountered. The ammonite genera present are all Tethyan forms and widely occur from SE France to Caucasus.

**MADEN YATAKLARI
OTURUMU**

SİİRT MADENKÖY BAKIR YATAĞI

The Siirt Madenköy copper deposit

RÜSTEM YILDIRIM
FAHRETTİN KAYHAN
YAVUZ ULUTÜRK

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Siirt-Madenköy bakır yatağı, Şirvan ilçesinin yatay 12 Km. kuzeydoğusundadır. Bitlis masifi ile kenar kıvrımları tektonik birimleri arasındaki ofiyolit kuşağında bulunmaktadır.

Yörede en yaşlı kayaç birimleri, kuzeyden güneye doğru itilerek ofiyolitler üzerine bindiren Bitlis metamorfiteridir. Diğerleri ise, Eosen yaşlı spilit porfiri spilit, lav, yastık lav ve bresleri, bunları kesen diyabaz daykları, çamurtaş, çakultası ve flişlerden oluşmuştur.

Bindirme ve faylar gibi önemli yapısal öğeler yanında, metamorfiterde, D-B eksen doğrultulu kıvrımlar, flişlerde karmaşık kıvrımlar, spilitlerde kırılmalar gelişmiştir.

Spilit lav ve yastık lavları doğudan batıya doğru açılan işinsal akma yapıları gösterirler. Kıbrıs masif stüfid yataklarıyla benzer özellikleri bulunan Siirt-Madenköy bakır yatağı, volkanitlerin üst düzeylerindeki yastık lavlar içine, denizaltı volkanizmasıyla volvano-sedimanter tipte yerleşmiş olduğu düşünülmektedir. Yatağın oldukça geniş ve çok belirgin bir ayrışım zonu bulunmaktadır. Ayrışım ve cevherlesmelerde oldukça düzenli zonlanmalar bulunmaktadır. Üstteki kloritleşme-killeşme zonu içinde pirit, kalkopirit damarcık ve saçınımlar şeklinde olmalıdır. Bu zonu kalkopiritli masif pirit izler. Yer yer az oranda sfalerit içeren bu masif pirit, alt kısımlarda manyetitlidir. Kalkopiritli masif pirit içinde manyetit artarak, piritli, kalkopiritli masif manyetite geçer. Bazanda yalnız masif manyetit şeklinde devam eder. Tabandaki mineralleşme çoğunlukla kloritleşmiş spilit, porfiri spilit içinde pirit, manyetit damarcık ve saçınımlarından oluşmuştur.

1981 yılına kadar 61 kuyuda toplam 16895 m. sondaj yapılmıştır. M.T.A. Fizibilite Dairesi ile Outokumpo Oy Company tarafından hazırlanan rapora göre % 2.03 Cu, %27.3 S, %0.66 Zn, %7.4 Fe_3O_4 içeren 24 milyon ton görünür + muhtemel rezerv hesaplanmıştır. Sonra yapılan 5 sondajda rezerv 1,5 milyon ton artmıştır.

ABSTRACT : The Siirt-Madenköy copper deposit is situated 12 km. (serially) to the northeast of the Sirvan town, SE Turkey. The deposit lies within the ophiolite belt located between the Bitlis Massif and the tectonic units of the border folds.

The oldest rocks in the region are the Bitlis Metamorphites which are thrust from north to south over the ophiolites. The other rock types in the area are spilites, porphyritic spilites which occur as flows and pillows, diabase dykes that cut across the spilites, mudstone, conglomerate and flysch.

In addition to the major structural complexities such as the overthrust and faults; E-W extending folds are found in the metamorphites, complex folds in the flysch and fracturing in the spilites.

The Siirt-Madenköy copper deposit which has similar characteristics to the Cyprus type massive sulphide deposits, occurs within the pillow-lavas at the upper parts of the volcanites. It is thought to have formed by submarine volcano-sedimentary processes.

A widespread and distinct alteration zone envelopes the deposit. Regular zones due to alteration as well as mineralisation are observed. Pyrite and chalcopyrite occur in veins and as disseminations in the chlorite-clay minerals zone. This zone is followed downward by massive pyrite zone containing chalcopyrite. The massive pyrite zone, which comprises small amounts of sphalerite in places, contains magnetite in the lower parts. The magnetite in the chalcopyrite bearing massive pyrite zone gradually increases in proportion and lower down it forms the massive magnetite zone with pyrite and chalcopyrite. It sometimes continues simply as massive magnetite. The lowermost mineralised zone is in the form of pyrite and magnetite in veinlets and as disseminations occurring in chloritised spilites and porphyritic spilites.

A total depth of 16895 m. has been drilled in 61 boreholes up to 1981.

A proven+probable reserve of 24 million tons containing 2.03 % Cu, 27.3 % S, 0.66 % Zn and 7.4 % Fe_3O_4 has been computed in a report jointly prepared by the Department of Feasibility Studies of the M.T.A. General Directorate and the Outokumpo Oy Company of Finland. 5 boreholes drilled after 1981 contributed an additional 1.5 million tons to the reserve.

JEOFİZİK YÖNTEMLE KURŞUN-ÇINKO (Pb-Zn) YATAĞININ ÜRETİM ALANININ GENİŞLETİLMESİ : AFŞİN-ELBİSTAN

Expansion of the Production Area for the Lead-Zinc Deposit by Using Geophysical Method

AHMET ERCAN

I.T.Ü. Maden Fakültesi Jeofizik Bölümü, İstanbul

ÖZ : Afşin, Hüyüklu köyü dolayında işletilmekte olan çinko kurşun madeninin yeraltı yapısını, cevherleşme varlığı, boyutları ve beklenen miktarlarını bulmak için jeofizik çalışmalar yapılmıştır. Andezitlerle kaplı 45 000 m²'lik alanda yerelektrik ve yerolaşma ölçümleri alınmıştır. 300 metre boyundaki alanda cevher içerebilecek üç iletken tekne bulunmuştur. Tekne içi ortalama özdirençi 200, kenarında ise 450 Ohm-metre olup üretken orta tekneler genişiği 120 ile 150 metredir. Teknelerde kuzeyden güneye, sırası ile 2,4 ve 1 olmak üzere toplam 7 iletken cevherli kuşak vardır. Kuşaklar 45 ile 60° arasında kuzeye eğimli, genişlikleri 10 ile 40 metre arasında yaklaşık uzanımları K 60° D özdirençleri 100-150 Ohm-netre arasındadır. Üretime açık maden damarları bu iletken kuşaklardan biri içinde yer almaktadır. Cevherin ortalama başlama derinliği 10-25 metre olup, yer yer 100 metreye deðin indiği elektrik kat haritaları ve doğal uçaþma belirtilerinin yorumundan anlaþılmıştır.

Ayrıca toplam uzunluğu 1500 metre olan 13 taneyeni yeroyuðu yeri belirlenmiştir. Orta teknelerin üretime alınmasıyla, incelenen alandan 320 000 ton madençikarılması beklenmektedir.

ABSTRACT : The Pb-Zn mine, in Afşin-Hüyüklu is already under the production. In order to direct the future exploitation, geoelectrical surveys were conducted to determine extensional existance, dimension and possible reserve of the ore deposit. To accomplish that d.c. geoelectrical and natural polarization measurements were taken over an andesite, covered 45 000 m². large area, and along the profiles each of which has 300 meters length and with sampling interval of 5 meters. Three conductive depositional basins were located to be extending in E-W direction. Medium basin is already proven and is underproduction. This basin is recognized with lower average resistivity of 200 Ohm-meters, and it is surrounded with relatively resistive flanks that of which is 450 Ohm-meters. The estimated width of the basin is 120 to 150 meters. There are two, four-and one conductive mineral zones in these basins from north to south, respectively.

There zones extends in N 60° direction, and inclines to the north with an angle between 45 to 60° and have various width of 10 to 40 meters and resistivities in the range of 100-150 Ohm-meters. The ore veins, underproduction take place in one of these zones. From the interpretation of the natural polarization profiles, it is determined that average depth of the mineralization starts from 10-15 meters and extends up to 100 meters below the surface. By using the interpretation results new locations for production galleries were recommended and possible expected reserve was estimated which is about 320 000 tons, in the medium basin.

DOĞU AKDENİZ ÇEVRESİ Cu, Zn, Pb, YATAKLARININ JEOTEKNİK KONUMU

Geotectonic Setting of the Cu, Zn, Pb, Deposits of the Circum Eastern Mediterrenean

ŞENER ÜSENMEZSOY

İ.Ü.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

ÖZ : Paleotetisin kuzeye Pontid-Transkafkas kuşağının altına dalarak kapanması sürecinde Anadolu-İran bloğu, kuzeye çekilerek Afrika-Arap platformundan ayrılması sonucu Toros rift kuşağı ve Zagros okyanusu açılır. Toros kuşağı stratabound Pb-Zn-Ba yatakları Toros rift kuşağında oluşmuştur.

Kimmeriyen Kuzey Pontid-Güney Yamaç kuşağında yer alan Küre, Dağıstan Massif sülfit piritik Cu yatakları Alt Jura kenar okyanus baseninede gelişmiştir.

Neotetisin Kuzey Pontide-Güney Yamaç Üst Jura-Alt Kretase okyanusal kolunun açılımı döneminde, Kuzey Pontid kuşağı Üst Jura yaşlı masif sülfit piritik Cu yatakları toleyitik rift volkanizması ürünüdür.

Neo Tetisin güney kolu ve Zagros okyanusunda masif sülfit piritik Cu yatakları oluşmuştur. Neotetisin kuzey kolunun kapanım sürecinde Timok-Srednegore-Kuzey Pontide-Somek Karabak-Taleş-Albroz kuşağı tansiyonel yay ortamında Cu-Zn-Pb masif sülfit yatakları oluşmuştur. Kitasal çarpışma orojenini takip eden evrede tansiyonel yay kuşağı kompresyonel yay kuşağına dönüşür. Bu dönüşüm sonucu cevherleşme tipi masif sülfit yatakları yerine Porfiri tip yataklara dönüşür. Devam eden kitasal yitim nedeniyle Rodop-Güney Pontid kuşağında Pb-Zn-Skarn ve damar tipi yataklar oluşmuştur.

Zagros okyanusunun kapanımı sürecinde Sonandaj-Sirjan kuşağı boyunca tansiyonel yay kuşağında masif sülfit Cu Pb Zn yatakları gelişmiştir. Zagros kenetlenmesini takip eden evrede ise egemen olan kompresyon nedeniyle Porfiri tip cevherleşmeler egemenleşir.

ABSTRACT: Zagros Ocean and Toros rift trough were opened by the consequence of northward rifting of Anatolian-İran blocks from African Arabian platform during the closing of Paleo-Tethyan by the northward dipping subduction underneath the Pontide-Transcaucasion strip.

Küre-Dağıstan pyritik Cu massive sulphide deposits genetically related to opening of the Northern Pontian Southern slope Lower Jurassic Marginal Oceanic basin.

Upper Jurassic pyritic Cu massive sulphide deposits of Northern Pontian belt were generated related with rift tholeiitic volcanics of the initial stage of opening of the Northern Pontian-Southern slope upper Jurassic oceanic branches of Neotethyan.

Massive sulphide type pyritic Cu deposits were also generated during the opening of the Southern branch of Neo Tethyan and Zagros Ocean.

Cu-Zn-Pb massive sulphide deposits were occurred along the Timok-Srednogora-Northern Pontian-Somek Karabak-Taleş-Albroz extensional arc belt. Extensional arc belt was transformed to compressional arc belt following in the term of the continental collision orogeny. Consequently porphyry Cu deposits were formed instead of massive sulphide during the compressional arc magmatism. Pb-Zn Skarn and vein type deposits of the Rhodope, Southern Pontian belt were generated by the consequence of proceeding continental subduction.

Cu-Pb-Zn massive sulphide deposits were deposited along the Sonandaj-Sirjan extensional arc belt during the closing of Zagros ocean. Porphyry type Cu deposits were occurred by the cause of compressional events over the Sonandaj Sirjan belt after the Zagros suturing.

POLUŞAĞI VE ÇANAKÇI (SE MALATYA) FAHLERZ GRUBU MINERALLERİ VE SINİFLANDIRİLMALARI

Fahlore minerals from Poluşağı and Çanakçı (SE Malatya) and their classification

MUSTAFA ÖZCELİK

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ: Fahlerz grubu mineraleri, Maden Karmaşığının Malatya güneydoğusundaki volkanik istifi içinde yer alan Poluşağı masif cevherleşmesinin tali ve Çanakçı masif cevherleşmesinin ana mineralerindendir.

Her iki cevherlesmeden fahlerz grubu mineralerinin elektron mikroprobla 66 nokta analizi yapılmış ve analizler karşılaştırılmıştır. Tüm analizler genel olarak kabul edilen teorik formüle uymaktadır: $A_{10} B_2 C_4 S_{13}$; A = Cu, Ag, B = Zn, Fe ve C = As, Sb, Te, Bi.

Fahlerz grup mineraleri bugüne dek esas olarak C-içeriklerine göre tetrahedrit (As'ce zengin), tenantit (Sb'ca zengin), goldfieldit (Te'ca zengin) ve annivit (Bi'ca zengin) olarak sınıflandırılmışlardır. Diğer yandan Poluşağı ve Çanakçı fahlerz grubu mineralerleri bunların aynı zamanda B-içeriklerine göre de Zn'ca zengin ve Fe'ce zengin olarak sınıflandırılabilceklerini göstermiştir.

Buna göre Poluşağı fahlerzleri basit tetrahedrit-tenantit katı karışım dizisinin Zn'ca zengin tenantitlidir. Öte yandan Çanakçı fahlerzleri ise karmaşık tetrahedrit-tenantit-goldfieldit-annivit katı karışım dizisinin 3 : 92 : 3 : 2 oranlarında temsil edildiği Zn'ca ve As'ce zengin üç üyelerine çok yakın tenantitlerdir.

ABSTRACT: Fahlore group minerals occur in minor amounts in the Poluşağı massive sulphide mineralisation but constitute one of the major phases in the Çanakçı massive sulphide mineralisation. Both occurrences are located within the volcanic sequence of the Maden Complex, SE of Malatya.

66 electron microprobe analyses of the fahlore group minerals from both occurrences are compared and contrasted. The analyses conform with the generally accepted theoretical formula $A_{10} B_2 C_4 S_{13}$ where A = Cu, Ag, B = Zn, Fe, C = As, Sb, Te, Bi.

Fahlore group minerals have so far been mainly classified on the basis of the C site occupancy, such as tetrahedrite (Sb rich), tennantite (As rich), goldfieldite (Te rich) and annivite (Bi rich). The Poluşağı and Çanakçı fahlore group minerals indicate that they can also be further classified according to the B site occupancy as Zn-rich or Fe-rich.

Accordingly the Poluşağı fahlore group minerals are classified as Zn-rich tennantites of the simple tetrahedrite-tennantite solid solution series. On the other hand, the Çanakçı fahlore group minerals are mostly near the Zn and As rich end-members of the complex tetrahedrite-tennantite-goldfieldite-annivite solid solution series with the approximate end-member proportions of 3 % 92 % 3 % 2.

AKGÜNEY (BAKACAK-ORDU) ÇINKO-KURŞUN-BAKIR YATAĞI

Akgüney (Bakacak-Ordu) Zinc-Lead-Copper deposit

ATASEVER GEDİKOĞLU
MİTHAT VICİL
BÜLENT YALÇINALP

K.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon
K.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon
K.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon

ÖZ : Akgüney çinko, kurşun-bakır yatağı, Ordu ilinin 19 km. güneyinde Bakacak dolaylarındaır.

Yörede Malm-Alt Kretase yaşı "Alt Bazik Seri"ye ait amfibollü andezit veya bazaltlar mostra vermiş ve bir horst yapısı oluşturmuşlardır. Değişik hidrotermal ayrışmaların görüldüğü bu kayaçlarda, çok sayıda damar tipi cevherleşme bulunmaktadır.

Akgüney çinko-kurşun-bakır cevherleşmesi de damar sisteminde oluşan bir yataktır. Damarlar genellikle Doğu-Batı doğrultuludur. Polimatalik cevherin parajenezinde pirit, kalkopirit, sfalerit, galen ve sül fotuz mineralleri tanınmıştır. Başlıca gang mineralleri kuvars ve dolomittir. Ayrıca hidrotermal ve yüzeysel ayrışmaya bağlı olarak dijenit, kovelin, kalkozin, malakit, azurit, götit, lepidokrosit, klorit ve kil mineraleri bulunmaktadır.

Cevherleşme birkaç fazda oluşmuştur. Fazlara bağlı olarak ornatım dokuları ve fazlar arasındaki kırılmalara bağlı olarak ta bireşik yapılar oluşmuştur. Yataklanma şekli, parajenez ve jeokimyasal özellikler cevherleşmenin plutonizmaya bağlı mezothermal nitelikte olduğunu işaret etmektedir.

ABSTRACT : Akgüney zinc-lead-copper deposit is in an area near Bakacak 19 km. south of the city of Ordu.

In the district, amphibole containing andesite or basalts of Malm-Lower Cretaceous age crop out and by forming a horst structure. In these rocks displaying various hydrothermal weathering many vein-type ore-depositions are found.

Akgüney zinc-lead-copper depositions is also a deposit of vein-system. Veins strike generally, in east-west direction. In paragenesis of polymetalic ore pyrite, chalcopyrite, zincblend, galenite and sulfosalts, have been determined. Main gang minerals are quartz and dolomite. In addition, dijenite, covellite, chalcocite, malachite, azurite, goethite, lepidocrosite, chlorite and clay mineral resulting all from hydrothermal and surficial weathering are countered.

Ore has been deposited in several phases. Depending on the phases repasement textures and as a result of cracks between the phases breccia structures have been developed. The form of deposition, paragenesis and geochemical features indicate that the deposition is of mesothermal type depending on plutonism.

**MADEN YATAKLARI
OTURUMU**

II

ÇAVDAR-DEMİRTEPE (SÖKE-AYDIN) DEMİR YATAĞININ CEVHER MINERAL PARAJENEZİ VE OLUŞUM SIRASI

Paragenesis of Succession of Ore Minerals of Çavdar-Demirtepe (Söke-Aydın) Iron ore Deposits

İLYAS NUHOĞLU

D.E.U.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ : Batı Anadolu'daki Menderes Masifi'nin çekirdek kısmında yer alan Çavdar-Demirtepe cevherleşmesi, dört kilometre karelük alan içerisinde birbirinden çeşitli uzaklıklarda kimi işlenmiş, kimi halen belirti niteliğinde; kökenleri ve de litolojik ve mineralojik özellikleri birbirine çok benziyen beş adet cevherleşme alanından oluşur.

Cevherleşme gnays ve şistler içerisinde farklı seviyelerde ve değişik boyutlardadır. Cevherin yataklanma biçimini düzensiz saçılımlı, düzenli saçılımlı, bantlı, mercek ve þunları kesen damarcıklar şeklinde dir. Damar tipi dışındaki cevherleşmeler yan kayaç yapraklanması ile uyumludur.

Cevher mineraleri üzerinde yapılan mineralojik ve mikroprob çalışmaları ile cevher parajenez ve stüksesyonu aşağıdaki şekilde saptanmıştır :

Pirit I

Hematit I
Manyetit
Pirit II

Maghemit
Spekülârit
Hematit II
Limonit ürünler

Cevherlesmede etkin martitleşme ve spekülâritleşme gözlenir.

ABSTRACT : The Çavdar-Demirtepe ore deposits, situated within the core of Menderes Massif of Western Anatolia, are made of five ore deposits of having very similar lithological and mineralogical properties which are dispersed within the area of four square kilometers with varying distances between them where some are mind whereas some are just outrops.

Mineralisation is within the various levels of gneisses and schists with various dimensions. The bedding forms of deposits described as irregularly disseminated, regularly disseminated, banded and lenses, and the veins cutting all these. The mineralisations are concordant with the foliations of country rocks except the veins.

The paragenesis and succession of ore minerals were determined from the studies of mineralogy and microprobe works given as below :

Pyrite I

Hematite I
Magnetite
Pyrite II

Maghemite
Specularite
Hematite II
Limonite products

It was observed an intensive martitisation and specularititation on minerals.

GULEMAN OFİYOLİT'İNDE GENÇ MAGMATİK EVRE KROMİT OLUŞUMLARI

Late magmatic chromite development in the Guleman opholite

TANDOĞAN ENGİN
YUSUF Z. ÖZKAN

Maden Tetskik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
Maden Tetskik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Oz: Kromit magma katılaşmasının erken evresinde kristalleen bir mineraldir. Daha da erken evrede magma, kromit yapıcı bileşenlerce tüketilir. Sonraki katılaşma evrelerinde (pegmatit-pnomatolitik, hidrotermal) kromit yapıcı bileşenlerin magmadaki derişimi, bağımsız kromit kristalleşmesine elverecek düzeylerin altında kalır.

Burada, bu genel kuralın dışına çıkan, başka bir anlatımla, geç magmatik evrede kristallendiklerini yansıtan özelliklere sahip kromit oluşumları konu edilmektedir. Örnekler Guleman Ofiyoliti'ne ilişkindir.

Bunlardan biri, kümülat dunitler içindeki kromit katmanlarını kesen kromitit daykıdır. Ortalama 2 mm. kalınlığında, 15 cm. kadar izlenebilen bu daykı oluşturan kromit kristalleri, kromit katmanlarındaki ve dunitler içindeki sağlam kromitlerden daha iri boyutludur ve kimyasal bileşimleri de, çok belirgin olmamakla birlikte, daha farklıdır.

Öteki örnekler, piroksenit ve tremolit damarları içinde görülen kromitlerdir.

Piroksenit damarlarına, Guleman Ofiyoliti'de gerek tektonitler, gerekse kümülat dunitler içinde raslanır. Tektonit-kümülat dokanağına yaklaşıkça belirgin biçimde sıkışır ve kalınlaşırlar. Pegmatitik nitelikte olup, genellikle 1 cm. boyutlarında kristallerden oluşurlar. Kristal boyutları bazan 15 cm.'ye kadar ulaşır. Pegmatitit nitelikli bu damarlar yoğunlukla az, fakat bazan oldukça büyük oranda kromit de igerirler.

Tremolit damarlarına çoğu krom merceği içinde düzensiz biçimlerde raslanır. Bazı krom merceklerinde gang minerali olarak hemen hemen yalnızca tremolit bulunur. Tremolitler krom içerikleri nedeniyle yeşil renk kazanmışlardır.

Piroksenit ve tremolit damarları içinde bulunan kromit kristalleri daha iri taneli ve özbirimli oluşlarıyla belirgindirler.

Bildiride, geç magmatik evre kökenli oldukları savunulan söz konusu kromit oluşumları, bu yorumu temel olan özelliklileriyle tanıtılmakta ve oluşum sorunları eşit yönlerden tartılmaktadır.

ABSTRACT: It is a well known concept that chromite is crystallized during the early magmatic stage. At this stage chromite making elements in the magma are readily used up. At later stages (pegmatitic, pynomatalitic, hydrothermal) the chromite making elements of magma are below the level thought necessary for chromite formation.

In this paper examples of late stage chromite development which contradicts with the above stated generalization are given from the Guleman ophiolite.

One example of this late stage development is a chromite dykelet which is about 2 mm. thick and about 15 cm. long cutting across the cumulate dunite. Chromite crystals of this dykelet are relatively coarser than chromite layers it cuts through and the accessory chromite present in the dunite. Although it is not very distinct the composition of the dykelet chromite also appears different.

Other examples of late chromites are the ones present in pyroxenite and tremolite veins. The pyroxenite veins are encountered in tectonite and cumulate units in the Guleman ophiolite. They become thicker and coarser near to the tectonite cumulate boundary. They are pegmatitic, grain size being about 1 cm. In some cases grain size may reach 15 cm.

The chromite content of these pyroxenite veins is generally small but in some veins the content may be high.

Tremolite veins are encountered in irregular form in the chromite bodies. In some bodies tremolites from the whole of the silicate matrix. Because of their Cr content the tremolites are green in colour.

Chromite crystals present in pyroxenite and tremolite veins are coarse grained and have idiomorph crystal forms.

In this paper those chromite occurrences which are claimed to have developed during the late magmatic stages are described with their relevant features. Problems related with their development are discussed.

KIRELİ (BEYŞEHİR) İLE Ş. KARAAĞAÇ ARASINDA BULUNAN DEMİRLİ BOKSİT YATAKLARININ JEOLOJİSİ

Geology of iron-bearing bauxite deposits between Kireli (Beyşehir) and Ş. Karaağaç

AHMET AYHAN
M. MUZAFFER KARADAĞ

S.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya
Etibank Alüminyum İşletmesi, Konya

ÖZ : İnceleme alanında yüzeyleyen Alt-Orta Kambrlien yaşı Çaltepe ve Üst Kambrlien-Ordovisiyen yaşı Sultandede Formasyonlarının oluşturduğu bir metamorfik seri ile Triyas yaşı Fele, Alt-Orta Jura yaşı Feletepe ve Üst Jura-Kretase yaşı Anamasdağ Formasyonları çoğulukla birbirleriyle naphi bir konumda bulunurlar.

Stratigrafik kontrollü boksit zuhurları iki ayrı düzeyde yüzeyleler. Alt düzey genellikle Çaltepe Formasyonuna ait dolomitler ile Feletepe Formasyonu arasındaki bir diskordans hattında sürekli bir biçimde izlenirken, ilkine göre daha kalın ve sürekli bir yayılmış olan üst düzey ise Anamas Formasyonuna ait dolomit ve kireçtaşları arasında yer almaktadır. Birbirini izleyen ve türedikleri doleritlerle ardalanmalı olan üst düzeyin boksitleri lateritik kökenlidir. Otokton oluşumu bu boksitlerin ana mineraleri böhmít, diaspore, gibbsit, kuvars, hematit, kaolinit ve klorit olup, ayrıca az miktarda limonit, krandallit, kalsit, anatas, lökoksen, rutil, manyetit ve ilmenit mineraleri bulunmaktadır.

Aşırı silisli olan boksit cevherlerinin ortalama % 30 civarında demir içermeleri nedeniyle bunlar; "demirli boksitler" olarak adlandırılmışlardır. Zuhurların fazla silis ve düşük alüminyum içeriği; lateritik koşullar da drenaj ağının yeterince gelişmemesi, lateritleşme sürecinin boksitli örtü üzerine yeni mağmatik kayaç örtülerine bağlı olarak kesinitlere uğraması ile doğrudan ilişkilidir.

ABSTRACT : In studied area, a metamorphic serie consisted of Lower-Middle Cambrian-aged Çaltepe and Upper Cambrian-Ordovician-aged Sultandede Formations is settled in a thrusted position with the Formations of Triassic Fele, Lower-Middle Jurassic Feletepe and Upper Jurassic-Cretaceous Anamasdağ.

Bauxite occurrences, which have a stratigraphical control, are formed on two different horizons.

While lower horizon can be followed on an unconformity surface between the dolomites in the Çaltepe Formation and Lithology of Feletepe Formation, however upper horizon being thicker and more continuous distribution than the first one is found between dolomite and limestone of Anamasdağ Formation. Lateritic bauxites on the upper horizon are originated from dolerites and show some alternations with them as the source rocks. These autochthonous bauxites are composed of mainly boehmite, diaspore, gibbsite, quartz, hematite, kaolinite and chlorite, in small amounts of limonite, krandallite, calcite, anatase, leucoxene, rutile, magnetite and ilmenite minerals.

Due to their high iron-content with an average of 30 %, extremely siliceous bauxite ores are named as "iron-bearing bauxites". It's concluded that the high silica-and a low aluminum content in these occurrences are related to insufficient development of drainage systems under lateritisation conditions and to interruption of lateritic processes because of new covers of magmatic rocks lying on the bauxite horizon.

ESENDEMİR TEPE DEMİR SKARN YATAĞI

Esendemir Tepe iron skarn deposit

M. ZİYA ATEŞ
AYKAN YILDIZ

Maden Tetkik ve Arama Bölge Müdürlüğü, Adana
Maden Tetkik ve Arama Bölge Müdürlüğü, Adana

Öz : Esendemir Tepe'deki demir cevherleşmesi, Bolkar Dağı'nın kuzeyindeki volkanik kayaçlar ve kireçtaşı kontakları boyunca oluşmuş skarn zonu içerisinde bulunmaktadır.

Volkanik kayaçlar, Alt-Orta Eosen'de denizaltı volkanizmasıyla oluşmışlardır. Kireçtaşları ise volkanizmanın etken olmadığı zamanlarda aynı havzada oluşmuşlardır. Bu iki birim, genellikle siyenit bileşimindeki sokuğum kayaçları tarafından kesilmiştir.

Kireçtaşı içinde ve volkanik kayaçlar ile kireçtaşı dokanlığında görülen skarnlaşma, bu siyenitik sokuğumlara bağlıdır. Skarn kireçtaşı içerisinde gelişmiş vepiroksen, amfibol, granat, epidot ve klorit minerallerinden oluşmuştur.

Skarn içerisinde düzensiz mercekler ve damarlar halinde bulunan cevher mineraller skarnlaşmadan hemen sonra oluşmuştur. Skarn ve cevherleşmeyi oluşturan eriyikler aynı magmatik kökenden kaynaklanmaktadır.

Cevher mineralleri; manyetit, hematit, kobaltit, pirit-bravoit, kalkopirit, linevit, bornit, millerit, sfalerit, galanit, Bi-sulfotuzları, limonit, azurit ve malakittir. Bu minerallerin oluşum sırası aşağıdaki gibidir :

Manyetit, hematit, pirit, bravoit, kobaltit, linneit, kalkopirit millerit, Bi-sulfotuzlar, sfalerit, bornit ve galenittir.

ABSTRACT : Iron ore deposit, located southwest of Esendemir Tepe is observed in the skarn zone. This skarn zone occurred at the contact between volcanic rocks and limestone which lies to Bolkardağ.

Volcanic rocks occurred as result of the volcanism which its activities took place into the sea during Lower-Middle Eocene. These two units are intersected by the intrusions which have generally syenitic composition.

Skarnisations in the limestone and the contact between volcanic rocks and limestone are dependent on these syenitic intrusions. Skarn mainly developed whit in the limestone and also consists of such minerals which are pyroxene, amphibole, garnet, epidote and chlorite.

Ore deposit, found in the skarn as irregular lenses and veins, were formed right after skarnisation. Skarn and are forming hydrothermal solutions have the same magmatic origin with the syenitic intrusions.

Ore deposit consists of magnetite, hematite, cobaltite, pyrite, bravaite, chalcopyrite, linneite, bornite, millerite, sphalerite, galena, bi-sulphide salts, limonite, azurite and malachite. Orders of these minerals depositions are identified as the following :

Magnetite, hematite, pyrite, bravaite, cobaltite, linneite, chalcopyrite, millerite, bi-sulphide salts, sphalerite, bornite, galena.

**ENERJİ HAMMADDELERİ
OTURUMU**

PETROL REZERVİNİN YERELEKTİRİK (TUBEL) YÖNTEMLE BELİRLENMESİ : SİIRT - OYUKTAŞ

Petroleum Reservoir Estimation By the Geoelectrical (Tubel) Method: Siirt-Oyuktaş

AHMET ERCAN

M.A. DUYGU

FEYZULLAH TOPRAK

MEHMET MUTAFÇILAR

I.T.U. Maden Fak. Jeofizik Müh. Bölümü, İstanbul

T.P.A.O. Arama Grubu, Ankara

T.P.A.O. Arama Grubu, Ankara

I.T.U. Maden Fak. Jeofizik Müh. Bölümü, İstanbul

ÖZ : Siirt-Oyuktaş petrol alanında üretken Garzan oluşğunun ortalama derinliği 2300 metre dolayındadır. Bu alanda 2500 metreye varan 9 tane, kimisi verimli kimisi verimsiz borulu üretim kuyuları bulunmaktadır. Petrol biriktirici kayacın oturma yerini ve boyutunu belirlemek için derindeki Garzan'a dek inen çelik, iletken borusalar düzey çizgisel elektrik akım kaynağı olarak kullanılmıştır. Tecimsel adı "TUBEL" olan bu yöntemde, akım uçları arası birbirlerinden 6160 metrete uzakta Bada-1 ve Oyuktaş-8 çelik borulu kuyuları seçilmiştir. Bada-1'de petrole giriş derinliği 2396 metre, boru boyu 2348, Oyuktaş-8'de petrole giriş 2365 metre, boru boyu 2348 metredir. Üretken Garzan oluşuğu 1000-3000 Ohm-metre'lik özdirençli ile, verimsiz 3 ile 40 Ohm-metre özdirençli Magrip, Germav, Alt Sinan örtüsünden ve altta yatan verimsiz, 10 Ohm-m özdirençli Kıradağdan ayrılabilir.

Jeofizik ölçüler (özdirenç, doğal ve yapay uqlaşma) 4,16x5 km.'lik alanda 100'er metre aralarla, 100 metrelilik gerilim kolonunu bir kez akım kolu doğrultusunda bir kez ona dik sererek yönelsel (vectorial) olarak sürdürmüştür. 60 KVA gücündeki kaynaktan 1000 Volt yüklemede 30 amper geçirerek, 0,01, 0,05, 0,1, 0,3, 1, 3, 10, 100 hz'de kare dalga ile yer uyarılmıştır. P_{ax} ve P_{ay} haritalarından Eski Garzan Sırtı ve onu kesen yapısal süreksızlıkların yerleri belirlenmiştir. P_a yönelsel görünür özdirenç haritasının, yer-

a^2P_a sel iki boyutlu ikinci türevi — yüksek özdirençli petrol kapanlarını simgeleyici nitelikte yumaklar oluşturur. ax^2

turmuştur. Birkaç üretken kuyunun üzerinde yer aldığı bu yumakların, yeni üretim sondajları için uygun erek olabileceği sanılmaktadır. Dolayısıyla, TUBEL yönteminin, darlığı kanıtlanan petrol alanlarında, kapanların yerleri bulmada güçlü bir yöntem olacağı anlaşılmakta ve sondaj yerlerini seçmede başvurulması önerilmektedir.

ABSTRACT : Average depth of the productive Garzan formation, in Siirt - Oyuktaş petroleum province is about 2300 meters. There already exist 9 cased production drillings with the varying lengths up to 2500 meters, some of which are known to be unproductive. Steel casings which attain to the depth of Garzan were utilized as vertical line source of electrical currentflow in order to determine location and dimension of the reservoir rock. In this respect, Bada-1 and Oyuktaş-8 well heads, which are separated 6160 meters were selected as earth connection electrodes, for this method, which is famous with its trade name of "TUBEL". In Bada-1 drill hole entrance depth to the reservoir rock is 2396 meters and casing length is 2384 meter, for that of Oyuktaş-8 these are 2365 and 2348 meters, respectively. Productive Garzan formation can be distinguished by its high resistivity which lies between 1000 to 3000 Ohm-meters from conductive overlying Magrip, German and Alt Sinan and from underlying Kıradağ formations which have lower resistivities of 3 to 40 and 10 Ohm-meters, respectively.

Vectorical geophysical measurements, namely resistivity, natural and induced polarization, are taken in the area which has dimensions of 4,16 by 5 km, and with sampling interval of 100 meters by spreading a 100 meters long potential sensor, once in the current cable direction and once in the perpendicular direction. 1000 Volts were applied and 30 Amps. of current was injected by using a 60 KVA power generator and then earth is triggered with square wave generator with the frequencies of 0,01, 0,05, 0,1, 0,3, 1, 3, 10 and 100 hertz. So called the "Old Garzan Ridge" and discontinuities crossing that, were recognized through directional apparent resistivities, such as p_{ax} and P_{ay} , it was observed that a^2P_a/ax^2 , 2D second space derivative of the vectorial P_a , creates characteristic positive balls over the highly resistive petroleum traps. Since, a few of the productive wells fall in these balls, one may consider that these balls could be target for further production drillings. So, TUBEL seems to be a promising technic for reservoir estimation in known petroleum areas, and recommended to be used in drill-site selection.

HİDROKARBON ARAMALARINDA FORMASYON BASINCI

Formation pressure in hydrocarbon exploration

L. TUFAN ERDOĞAN
AZAT AKGÜL

T.P.A.O. Genel Müdürlüğü, Ankara
T.P.A.O. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Tüm hidrokarbon rezervuarlarını doğrudan etkileyen en belirgin unsurlar rezervuar orijinal basinci ve rezervuar statik sıcaklığıdır. Bu unsurların her ikiside depolanmış ve hazır enerji formlarıdır. Gerek rezervuar basıncındaki ve gerekse sıcaklığındaki değişimler, doğrudan doğruya hazne kaya koşulları ve dahada önemlisi, rezervuarın içeriği akışkanlar üzerine yansiyacaklardır.

Petrolcülüğün temel taşıları, basınç-hacim-sıcaklık, Yani PVT üçlüsü olarak belirlenmektedir. Akışkanlarda görülebilecek olağanüstü basınç gradyanlarının varlığı, depolanmış enerjinin potansiyelden kinetiğe dönüştüğünün, yani bir eylemin yapıldığının habercisidir. Bu gerçeklerden hareketle, petrol ve gaz arama, geliştirme ve üretim kuyularında çeşitli araç-gereç ve yöntemlerle ölçülen formasyon basıncıları, bir bölge yada prospekt alanın hidrokarbon potansiyeli hakkında en sağlıklı verileri sunacaktır.

Hidrokarbonların aranması, sahaların geliştirilmesi ve keşfedilen petrol yada gazın üretilmesi işlevlerinin hemen tüm aşamalarında kullanım alanı içeren formasyon basıncıları, Amerada, DST, RFT, FMT ve kuyubaşı akış basıncıları gibi değişik türden araç-gereç ve yöntemler aracılığı ile ölçülür. Elde edilen bu söz konusu basınç verileri, daha sonra rezervuarın orijinal basıncına dönüştürülecek, yorumlama işlemlerine hazır duruma getirilir. Rezervuar orijinal basınclarından hareketle, gaz-petrol dokanakları, permeabilite değerleri ve bariyerleri, rezervuar limitleri, yapisal ve genel tektonik koşullar, formasyon akışkan türleri, hidrokarbon göç yönleri ve toplanma alanları, stratigrafik kamalanmalar, üretim operasyonlarında perforeler arası akışkan transferi, sondaj işlemlerinde blowoutların yada çamur kaçaklarının önlenmesi, geliştirme çalışmalarında kuyular arası mesafeler gibi bir çok yaşamsal konularda kesin bilgi ve verilerin elde edilmesi olasılı olabilmektedir.

Bildiride, petrolcülükte bu denli önemli yere sahip basınç parametresinin ölçüm teknikleri ve yorumlama yöntemleri tartışılmaktadır.

ABSTRACT : The two most important factors which affect all types of hydrocarbon reservoirs are the reservoir original pressure and the formation static temperature. Both of these factors are the potential and ready-to-be-activated forms of energy. Any changes in the static temperature and original pressure of a given reservoir are immediately reflected on the reservoir conditions and the fluids contained in the pores.

The trio ,pressure-volume-temperature, or PVT are, what one may justifiably call, the foundation stones of hydrocarbon exploration and exploitation technology. The existence of anomalous differences in pressure gradients in between two points in space is the evidence that the potential energy is ready to change into kinetic energy or that a "movement" or an action is on its way. It follows that the formation pressures measured in the exploration, development and/or production wells by means of various instruments and procedures, will reflect the hydrocarbon potential of a district or prospect.

Formation pressures which can be successfully used during almost all phases of exploration, development and production activities, are obtained by means of instruments like Amerada, DST, RFT and FMT, and through the well-head flow pressures. The pressure data thus obtained are then corrected to get the reservoir original pressure values needed for the interpretation work. It is possible to calculate accurately or learn about a great number of reservoir and production data by making the reservoir original pressure data the starting point. Some of these can be listed as follows: gas-oil contact depths, permeability values and permeability barriers, reservoir limits, structural and/or regional tectonic trends, types of formation fluids, hydrocarbon migration directions and re-entrapment areas, pinch-outs, fluid transfer between two wells (the drainage radius) during development works.

Methods of measurement and interpretation techniques of pressure data are discussed.

TÜRKİYE DOĞAL GAZLARI

Natural gases in Turkey

ABDULLAH GEDİK
HAZIM YILMAZ

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Ülkemizde çok eski zamandan beri kendiliğinden çıkan doğal gazların varlığı bilinmekte olup Olimposun sönmeyen alevi ikibin yıldan beri yanmaktadır.

Bileşim ve oluşum şartları değişik olması nedeniyle ülkemizdeki doğal gazların sınıflandırılması aşağıdaki sekildedir :

- 1 — Mağmatik kökenli gazlar.
2 — Radyoaktif kökenli gazlar.
3 — Biyokimyasal kökenli gazlar.

- a — Bataklık gazları, b — Kömür gazları, c —
Petrol gazları, d — Tuz tabakalarındaki gazlar
e — Çamur volkanı gazları.

1 — Mağmatik kökenli gazlar ; Genç volkan kraterleri etrafında ve Kuzey Anadolu fay zonu yöresinde görülür. Doğu, İç, Batı Anadolu'da ve jeotermal sahalardaki, CO_2 , H_2S $\text{CO}, \text{N}, \text{S}$ gazları ve su buharı içerirler. Yüksek sıcaklıklı bu gazlar mağma odalarından gelmektedir.

2 — Radyoaktif kökenli gazlar : Radyoaktivite sonucu oluşan gazlardır. Helyum, uranyum ve toryum izotoplарının sırasıyla U_{235} , U_{238} , Th_{232} 'nin parçalara ayrılması ile, Argon ise K_{40} parçalanmasıyla meydana gelir. Radon ise son derece ender bir gazdır, deprem önceleri açığa çıkar.

3 — Biyokimyasal kökenli gazlar : Organik maddelerin, mikroorganizmalar tarafından parçalanması ile meydana gelirler.

a — Bataklık gazları : Eski veya yeni bataklık olan alüvyon sahalarında (Bafra, Çarşamba, Adana) ovaları.

b — Kömür gazları : Kömürü meydana getiren bitkisel maddelerin turbiyelerde birikmesinden sonra oluşurlar. (Zonguldak havzası).

c — Petrol gazları : En büyük bileşeni metandır. Etan Propan, Bütan ile birlikte Azot, Karbondioksit, Helyum ve Hidrojensülfür bulunur. (Hamitabat, Çamurlu, Dodan) sahaları.

d — Tuz tabakalarındaki gazlar, azot, metan, karbondioksit gazları olup sinjenetiktir. Hidrojen ve Ağır hidrokarbon yoktur.

e — Çamur volkan gazları, metan, Karbondioksit, azot ve hidrojensülfürdür. (Muş havzası).

ABSTRACT : Natural gases have been known for a long time in our country. Unextinguish fire of Olympus has been continuing to flame for two thousand years.

Composition and origin of natural gases are different for this reason the classification of natural gases are as below in our country.

1 — Gases of magmatic origin

a — Gases of marsh and peat, b — Gases of coal

2 — Gases of radioactive origin

formations, c — Gases of petroleum, d — Gases of

3 — Gases mainly of biochemical origin

salt strata, e — Gases of mud volcanoes.

1 — Gases of magmatic origin : These gases are seen around volcanic craters and North Anatolia fault zone. Geothermal fields of East, Central, and West Anatolia include CO_2 , H_2S , $\text{CO}, \text{N}, \text{S}$ gases and water vapor. High temperature of these gases come from magma chambers.

2 — Gases of radioactive origin : These gases are occurring as a result of radioactive decay. Helium, uranium, and thorium isotopes disintegrates in series U_{235} , U_{238} , and Th_{232} occurs. Radon gas is very rare. These gases have been observed prior to earthquakes.

3 — Gases mainly of biochemical origin : These gases are formed organic matter decay by microorganism.

a — Gases of marsh and peat : These gases are seen in ancient and recent alluvial area (Bafra, Çarşamba, Adana) plains.

b — Gases of coal formations : These gases are formed in peat environments which are accumulated in coal forms.

c — Gases of petroleum : Their the largest composition is methan, Ethan, propane, butane are found with N, CO_2 , He, and H_2S gases, (Hamitabat, Çamurlu, Dodan) areas.

d — Gases of salt strata : These gases are $\text{N}, \text{C}_2\text{H}_4$, CO_2 , and syngenetic origin. Hydrogen and heavy hydrocarbons are absent.

e — Gases of mud volcanoes : These gases are CO_2 , $\text{N}, \text{H}_2\text{S}$, (Muş, Basın).

AKHİSAR (ÇITAK) YÖRESİ KÖMÜRLERİNİN PALİNOLOJİK İNCELEMESİ

Palynologic investigations of Akhisar (Çitak) Lignite

FUNDA AKGÜN
EROL AKYOL

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ : Bu çalışma, Akhisar doğusunda, alttan üste Göcek, Yeniköy, Küçükderbent, Karaboldere ve Ahmetler Formasyonlarından oluşan, alüvyonal ve gölsel karakterli Miyosen tortul istifinin kömür ve seyl içeren düzeylerinin palinolojik incelemelerini konu edinmiştir.

Çalışma alanı genelinde en fazla 5 m. kalınlığa ulaşan kömürlü düzeylerle Çakmaklık Üyesi seyl ve Çitak Üyesi bitümlü seyllerinde toplam dokuz ölçülü stratigrafi kesidi yapılmış ve 136 palinoloji örneği toplanmıştır. Çoğunluğu sporomorf içeriği açısından zengin olan örneklerde 22 cins ve 71 tür saptanmıştır. Bulardan 9 cins 9 tür sporlara, 13 cins ve 62 tür pollenlere aittir.

Örneklerimiz içinde düşey dağılımları geniş sporomorflar baskın olup, Miyosen öncesi ve sonrası tipik türler, nitel ve nicel olarak az miktarda bulunmaktadır. Saptadığımız sporomorf topluluğu, bu özellikleriyle Sarmasiyen-En Erken Pannoniyen yaşlıdır ve Türkiye genelinde Serravaliyen-Tortoniyen içinde değerlendirilen Yeni-Eskihisar pollen topluluğuna büyük benzerlik göstermektedir.

Oksijen ve ışıkça fakir, indirgen koşullarda fosilleşen sporomorfların varlığı, düşük asidik ortam koşullarının egemen olduğu bir tatlı su bataklık ortamını yansıtır. Bunun yanısıra sporomorfların tanımladığı bitki toplulukları ise genelde otokton karakterli kömür oluşumunun, nemli ve ılık iklim koşulları altında gelişliğini gösterir.

ABSTRACT : This study is about palynological analyses of Miocene sedimentary sequence of the Akhisar region which contains lignite and shale horizons. In the Miocene sequence, the Göcek, Yeniköy, Küçükderbent, Karaboldere and the Ahmetler Formations have been separated in ascending stratigraphic order which are of alluvial and lacustrine origin.

The lignite horizon is 5 m. in maximum thickness in the study area. From the lignite horizon and the lacustrine mudstone of the Miocene sequence, 136 samples were analysed for their palynologic composition. The palynologic analyses of the selected samples indicate that they are generally rich in spores and consistently different 22 genus and 71 species have been recognized. Out of them 9 genus and 9 species belong to spores, and 13 genus and 62 species belong to pollen. The sporomorfs of pre Miocene and post Miocene age constitute only a small amount of the recognized species but the sporomorfs with wide vertical distribution are dominant. The sporomorf assemblages of the study area which show close resemblance to those of the Yeni Eskihisar pollen assemblages indicate an age range of Sarmatian-Early Pannonian. The presence of sporomorf assemblages which fossilize characteristically in the anaerobic and reducing conditions, indicate a fresh water environment. The plant assemblages which described by sporomorfs, indicate that the autochthonous coal seams were developed in a moisturally climate conditions.

MENDERES ve Bitlis MASİF'lerindeki URANYUM ve TORYUM DAĞILIMLARI

Uranium and Thorium distributions in Menderes and Bitlis massifs

HÜSEYİN YILMAZ
CAHİT HELVACI

D.E.Ü.M.M. Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
D.E.Ü.M.M. Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ : Bu çalışmada Menderes ve Bitlis masifi metamorfik kayalarındaki uranyum ve toryum dağılımları incelenmiştir. Menderes masifi örnekleri Köprübaşı (Gördes) ve Yeşilyurt (Alaşehir) sahalarından alınmıştır. Bitlis masifi örnekleri de Avnik (Bingöl) bölgesindeinden toplanmıştır.

Köprübaşı metamorfik kayaları biyotit gnays, bantlı gnays ve kuvarsit sistlerden oluşmuştur ve bunlar sırasıyla yüksek, orta ve düşük derecede metamorfize olmuşlardır. Yeşilyurt yöresindeki metamorfik kayaçlar düşük dereceli ve birbirine yanal ve dikey geçişler gösteren bir dizi mikasist ve gnayslardan oluşmuştur. Avnik kayaları alt kesimlerde granit ve granodioritlerce kesilen ortaç ve felsik, kalkalkali metavolkanikler ve üst kesimlerde de mikasist, mermer ve kuvarsitlerden oluşur. Avnik sahası yaygın olarak yeşilist ve amphibolit fasiyesi kayaçlarını içerir.

Menderes ve Bitlis metamorfik masiflerinden alınan altmışbir örneğin U, Th, K ve Na analizleri yapılmıştır. Th miktarı ile metamorfizma derecesi arasında hiçbir ilişki gözlenmez. Köprübaşındaki uranyum yükseltmeleri ve Th/U oranları düşük dereceli metamorfiklerden yüksek derecelilere doğru düşüş gösterirken, Yeşilyurt bölgesinde bunların daha çok metamorfizma öncesi malzemenin doğası ile ilgili olduğu düşünülür. Avnik bölgesindeki uranyum miktarları ise metamorfizmadan etkilenmemiştir.

ABSTRACT : This study presents the results of preliminary investigations on the distribution of radioactive elements in the metamorphic rocks from Menderes and Bitlis massifs. Samples from the Menderes massif were collected from Köprübaşı (Gördes) and Yeşilyurt (Alaşehir) areas. Samples of the Bitlis massif were collected from the Avnik (Bingöl) area.

Metamorphic rocks in the Köprübaşı area consist of biotite gneiss, banded gneiss and quartzite schist with high-, mid-and low-grade metamorphism, respectively. The rocks in the Yeşilyurt area are made up of a variety of low-grade micaschists and gneisses, grading laterally and vertically into each other. The rocks of the Avnik area consist of intermediate to felsic calc-alkaline metavolcanic rocks intruded by granotoids and granites in the lower part, and micaschist, marbles and quartzite in the upper part. Avnik area includes an extensive tract of greenschist to amphibolite facies metamorphism.

Sixty-one samples from Menderes and Bitlis massifs were analysed for U, Th, K and Na. Th does not show any relation to metamorphic grade. Uranium concentrations and Th/U ratios decrease from low-to high-grade metamorphic rocks in the Köprübaşı area whereas they appear to be related to the nature of pre-metamorphic material in the Yeşilyurt area. Uranium contents in the Avnik area were not influenced by metamorphism.

BAHÇEKÖY HAVZASINDA (GÖLBAŞI - ANKARA) PETROĞRAFİK TEKNİKLERİN KÖMÜR ANALİZLERİNE UYGULANISI

An Application of Petrographic Techniques to Coal Analysis in Bahçeköy Coal Basin (Gölbaşı - Ankara)

ALİ İHSAN KARAYİĞİT
MÜMIN KÖKSOY

H.Ü.M.M. Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
H.Ü.M.M. Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ : Bahçeköy kömür havzası, Ankara'nın yaklaşık olarak 40 km. güneyinde yer alır. Ankara-Konya kara yolu incelenen alanın içinden geçmektedir.

Ülkemizde petrografik tekniklerin kömür analizlerine uygulandığı çalışmalar çok azdır. Bu durum göz önünde tutularak Türkiye'de ekonomik etkinliği olmamakla birlikte Bahçeköy kömür havzası bir deneme havzası olarak seçilmiştir. Havzada yapılan sondajların karotlarından ve mostralardan alınan kömür örneklerinin nem, kül, uçucu madde ve petrografik (maseral, maseral grubu ve mineral madde) analiz sonuçlarının belirlenmesi; huminit/vitrinit yansımalarının ölçülmesi, bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Bahçeköy havzasında önemli kömür tabakaları Üst Miyosen yaşı gölsel çökeller arasında yer alır. Kömür içeren çökellerin tabanında çökel arakatkılı volkanik kayaçlar, tavanında volkanik arakatkılı çökeller bulunur. Neogen yaşı havzanın tabanını ise piroklastik kayaçlar oluşturur.

Petrografik analiz sonuçlarına göre incelenen örneklerde; huminit grubuna ait maseraller (humotelinit, hümokollinit ve hümodetrinit) yaygın durumda, bunun yanısıra liptinit (sporinit, alginit, resinit, liptodetrinit ve kutinit) ve inertinit (fusinit, sklerotinit ve inertodetrinit) grubuna ait maseraller ise azdır. İncelenen kömürlerin inorganik bileşenlerini kil mineralleri ve pirit oluşturur. Bu havzadaki kömürler, ortalama huminit/vitrinit yansımalarına (0,28 %) göre DIN standartlarında "yumuşak kahverengi kömür" veya ASTM standartlarında "linyit" safhasında kömürleşme derecesine sahiptirler.

ABSTRACT : Bahçeköy coal basin is located at approximately 40 km. south of Ankara. Ankara-Konya highway passes through the study area.

There are very few applications of petrographic techniques to coal analysis in Turkey. Bahçeköy coal basin as selected as a preliminary pilot basin for the purpose of the work. The aim of this study was to determine the moisture, ash, volatile matter contents and petrographic characterizations of the coal samples taken from cores and outcrops.

The important coal beds in the basin are present within the lacustrine deposits of Upper Miocene age. At the bottom of the coal bearing deposits volcanic rocks with some sedimentary interlayers take place, whereas at the top are found sedimentary rocks with some interlayers of volcanic materials. On the other hand, the bottom of the Neogene basin consists of pyroclastic rocks.

Coal petrography studies have shown that maceral groups of coal samples are consisted of large amounts of huminite (49-91 %) with small amounts of liptinite (sporinite, alginite, resinite, liptodetrinit and cutinite) and inertinite (fusinite, sclerotinite and inertodetrinit). Inorganic constituents of coals consist of clay minerals and pyrite. The mean random huminite reflectance values (0.28 %) of the coals of Upper Miocene age in this basin indicated that they can be classified as "soft brown coal" according to DIN standards and as "Lignite" according to ASIMstandarts.

**ENDÜSTRİYEL HAMMADELER
OTURUMU**

BAYINDIR (KAMAN) FLUORİT FILONLARINDA NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ JEOKİMYASI

Geochemistry of Rare Earth Elements in Bayındır (Kaman) Fluorite Veins

SERVET YAMAN

Ç.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana

ÖZ : Bayındır fluorit filonları Kırşehir Masifi Üst Paloesen sokumlarına ait siyenit ve gabrolardan oluşan bir temel içerisinde yer alır. Fluoritler yeşil, beyaz ve sarı renklerde olup, daha önceki çalışmalarda (Yaman, 1984) bunların hidrotermal evrelerin çeşitli aşama ve koşullarında oluşukları saptanmıştır. 6 Adet fluorit örneği üzerinde yapılan analiz sonucunda bunların 3 ile 80 ppm toplam nadir toprak elementi (Lantanid) içerdikleri saptanmıştır. Koyu renkli fluoritler daha çok lantanid içerirler. Şondritlere göre normalleştilmiş lantanid diagramlarında yeşil fluoritlerin Eu⁺³ ca pozitif anomalisi, sarı fluoritlerin ise negatif anomali verdikleri ayrıca Ce/Sm oranlarının da sarı fluoritlere doğru arttığı görülmüştür. Tb/La ve Tb/Ca diagramlarında ise yeşil fluoritlerin hidrotermal kökenli, sarı fluoritlerin ise deniz suyundan etkilenmiş solusyonlardan türeyebilecekleri görülmüştür. Hidrotermal kökenli solusyonlara bağlı gelişen yeşil fluoritlerin lantanid içerikleri feldspatlarda görülen lantanid spektrumlarına benzer bir dağılım gösterir.

Lantanidlerin yeşil ve sarı fluoritlerdeki dağılımı aynı koşullarda oluşmadıklarını vurgular. Bu hipotez sıvi kapanım verileri ile varılan sonuçlarla iyi uyum gösterir. Tüm jeokimyasal verilere dayanarak masif içerisindeki fluorit filonlarının son evrelerinin Paleosen sonrası meydana gelen basenler ile ilişkili olarak gelişimlerini sürdürdükleri söylenebilir.

ABSTRACT : Bayındır fluorite veins appear within the syenites and gabbros formations which belong to upper paleocene intrusions of Kırşehir Massif. These fluorites, that are green white and yellow, are found to be created through hydrothermal periods of various stages and conditions (Yaman, 1984). It is found from the results of the analyses made on 6 fluorite samples that the total R.E.E. content varies between 3 and 80 ppm. The dark coloured fluorites contain more lanthanids. It is seen from chondrite normalised lanthanid diagrams that green fluorites show positive and yellow ones show negative anomalies. A part from this, it is seen that the Ce/Sm ratio is increasing in yellow fluorites. On the diagrams of Tb/La and Tb/Ca, green fluorites are hydrothermal origin, but yellow fluorites may be produced from the solutions affected by marin water. The R.E.E. contents of green fluorites formed from hydrothermal solutions show a similar R.E.E. patterns to that of feldspars.

The difference seen in the distribution of R.E.E. of green and yellow fluorites show that the formation of these fluorites did not happen in similar conditions. This conclusions is in a good agreement with the data previously obtained from fluid inclusions. Based on all the geochemical data it may be said that the evolution of the fluorite veins were related to the basins formed after upper paleocene environment.

EĞRİKAYA (ALANYA) BARİT YATAĞINDA GÖZLENEN DİYAJENETİK KRİSTALİZASYON RİTMİKLERİ

Diagnetic Crystallization Rhythms of Eğrikaya Barite Deposit at Alanya

M. BURHAN SADIKLAR

Heidelberg Üniversitesi, B. Almanya

ÖZ: İnceleme alanı Alanya ilçesi'nin yaklaşık 35 km. uzaklığında Eğrikaya mevkii'nde yer almaktadır. Bölgede genel olarak Paleozoyik yaşılı sıştler, fillitler, kuvarsitler, karbonatlı kayaçlar, kumtaşları ve radyolaritler yüzeylenir.

Muhtemel yaşı Permian olan karbonatlı serinin bir kısmını oluşturan "Eğrikaya Dolomiti" barit yataklarının en önemli yankayacını oluşturur. Barit yataklarının bu dolomit içinde hem tabakaya uyumlu hem de onlara uyumsuz konumdadırlar. Buradaki genel yapı geometrisi sinjenetik ve epijenetik oluşumların izlerini taşır. Epijenetik yapılar bölgeyi etkilemiş olan metamorfizma, tektonik ve karstleşme gibi jeolojik olaylarla şekillenmiştir.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarıyla cevher minerallerinin yankayaçalarla olan ilişkileri üzerine yapılan tartışmalara ışık tutabilecek nitelikte çok önemli geometrik yapılar belirlenmiştir. Bunlardan en önemlileri, günümüzde maden yataklarının aranmasında ve onların kökenlerinin açıklanmasında büyük önem kazanan diyajenetic kristalizasyon yapıları olup, bunlardan da özellikle ritmik olanları incelememizin öznünü oluştururlar. Bu diyajenetic kristalizasyon ritmikleri birbirlerini takibeden üç ana kuşak şeklinde gözlenir ve genelde a-b-c-b-a... şeklinde bir dizilim gösterirler. Kuşaklardan ilki (a) koyu gri renkli, mm.-cm. kalınlığında olup küçük dolomit kristalleri içерir ve diyajenetic kristalleşmenin ilk safhasını oluşturur. Benzer kalınlığı gösteren ikinci kuşak (b) da dolomit kristalleri ile temsil edilir, ancak ilk kuşağa göre daha iri kristalli ve açık gri-beyaz renklidir. Üçüncü kuşak (c) ise çoğulukla barit ve kuvars içerir.

Petrografik incelemeler, tortulların diyajenezi esnasında bu kuşakların biçimlendiğini ortaya koymus- tur. Bu Eğrikaya barit yatağının ilksel yataklanmasının sinjenetik olması gereği görüşünü destekler.

ABSTRACT: Studied area, where generally Palaeozoic aged rocks such as schists, phyllites, quartzites, sandstones, carbonates and radiolarites are exposed, is situated in Eğrikaya region to approximately 35 km. northwestern of Alanya.

The most important wallrock of barite deposit is Eğrikaya dolomite belonging to likely Permian aged carbonate series. Barite depositions in this dolomite occur as either stratiform or discordant. There general structural geometry exhibits some features of syngenetic formations. Epigenetic structures are formed by some geological processes like metamorphism, tectonism and karstification affected in the region.

Important geometrical structures, determined by field and laboratory investigations can explain problems on the relationship between ore minerals and their wallrock. Among them, diagenetic crystallization structures play an important role to prospect ore deposits and to discover their genesis. This study is focused, especially, onto rhythmite structures.

These diagenetic crystallization rhythmites are observed three generations which follow each others periodically and in general, they show an order indicated as a-b-c-b-a etc. The first one (a) of above-mentioned generations with a mm-cm thickness is dark gray and includes small dolomite crystals. It's formed at the beginning of crystallization. The second generation (b), which has a thickness as the first one is represented by dolomite crystals. However, the crystals of these light gray-white colored, generation are coarser than first one. The last generation (c) is composed of mostly barite and quartz minerals.

According to petrographical determinations, it has been found out that these generations are formed during the diagenesis of sediments. This process supports the aspect of primary deposition of Eğrikaya barite deposit which should own a syngenetic origin.

MENDERES MASİFİ'NİN YAPISI İÇİNDE ZİMPARA YATAKLARININ KONUMU

The Position of Emery Deposits in the Structure of Menderes

EROL BAŞARIR

ÖZCAN DORA

OSMAN CANDAN

NEJAT KUN

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ : Menderes Masifi'nin özellikle güney kanadında incelenen zımpara yatakları, masifi bir zarf şeklinde çevreleyen mermerler içinde tortul yolla oluşmuştur. Zımpara yataklarındaki pizolitik dokular ince kesitlerde belirgin şekilde gözlenmektedir. Daha kuzey kısımlarda, mermerler içerisinde gözlenen zımpara yatakları bu şistler arasında "katlanma tektoniği" şeklinde ifade edebileceğimiz bir tektonik mekanizma sonucu yerleşmiştir.

Zımpara yataklarını oluşturan mineralerin dönüşüm koşulları, özellikle diaspore-korendon dönüşümü göz önüne alındığında, bize zımpara yataklarının oluşum sıcaklığını sağlıklı bir biçimde vermektedir. Bu koşullara göre zımpara yatakları $420 - 450^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve 4-5 Kb basınç altında meydana gelmişlerdir.

Masifin merkezinden dışa doğru metamorfizma derecesinin azaldığı bilindiğine göre, daha iç kısımlarda rastlanan zımpara yatakları ile en dış zarftaki zımpara yataklarının farklı sıcaklıklarda oluşması beklenebilir. Ancak, masif içindeki tüm yataklarda benzer bir "oluşum sıcaklığı" saptanmaktadır. Bu durum, Menderes masifini katlanma tektoniği açısından inceleyecek araştırcılara zımpara yataklarını kılavuz dizey olarak kullanma olanağını vermektedir.

Zımpara yataklarının altında gözlenen mermerlere bazı araştırcılar tarafından (Dürr ve diğerleri) birkaç alg ve mikrofossil (Triasina) izlerine dayanarak Üst Triyas-Liyas yaşı verilmiştir. 420°C ı aşan bir sıcaklıkta bu fosil izlerinin varlığı tartışma götürüren şüpheli bir bulgudur. Süper pozisyon ve korelasyon kriterlerine göre zımpara yataklarına verilebilecek en uygun yaş Orta Trias olabilir.

ABSTRACT : The emery deposits examined especially on the southern flank of the Menderes Massif had been formed by way of sedimentation in the marbles which surrounds the massife as an envelope. The pisolitic texture of emery deposits are seen in thin sections clearly. In the northern part, the emery deposits observed within the marbles had been placed into the schists by the mechanism of ,so called, "enfold tectonic".

The transformation conditions of the minerals which form the emery deposits, particularly diaspore-corundum transformation would be taken into consideration, can give us correctly the temperature of formation of the emery deposits. According to these conditions the emery deposits were formed under the pressure of 4-5 Kb and at the temperature ranging from 420 to 450°C .

As it is known that the degree of metamorphism is decreasing from the center of the massife to outward, the emery deposits found in the central part and in the outermost envelope of the massif could be expected to form at the different temperature. Whereas, a similar "formation temperature" is found all the deposits in the massif.. This observation provides the possibility of using the emery deposites as a guide horizon for the researchers who will examine the Menderes Massif in the direction of "enfold tectonic".

The marbles observed nearly beneath the emery deposits are accepted as Upper Triassic-Liassic age by a few researchers (Dürr, etc.) on the base of some traces of algae and microfossils (e.g. Triasina). The existence of this kind of traces of fossil in such a temperature exceeding 420°C is a dubious finding opened to the discussion. According to the criteria of superposition, the most appropriate age given for the emery deposits may be Middle Triassic.

ZONGULDAK İLİ CAM - DÖKÜM KUMU OLANAKLARI

Glass-Foundry Sand Possibilities of the Zonguldak Province

NEJDİ ÜZER

Maden Tetkik ve Arama Bölge Müdürlüğü, Zonguldak

ÖZ : Stratigrafik Kolonda Velibey kumtaşları olarak isimlendirilen ve zonguldak İli kıyı çizgisine paralel Göbü Köyü ve Çatalağzı'na kadar uzanan klastiklerin %97'nin üzerinde SiO_2 içerdikleri ve kuvars kumu veya Cam, Döküm kumu yatakları olarak uygun olabilecekleri saptanmıştır.

Ayrıca Kuruçasile güneyinde Sarıdere, Basköy ve Uzunayla köyleri arasında da bazı kuvarsit-kuvars kumu sahaları bulunmaktadır.

Velibey kumtaşları, Karadeniz Bölgesi için karakteristik olan yoğun bitki örtüsü etkisiyle kolayca bozulan sarı renkli bir formasyondur. Bu formasyon çok iyi yuvarlaklaşmış, sütlü beyaz, kuvars tanelerinin silis ile, çimentolanmasından oluşmuştur. Bu seriler 30 - 150 metre arasında kalınlık gösterir. Genel olarak miktarca yarısı gevşek çimentolu kuvars kumu, %25 orta sertlikte ve elle ufalanabilen, %25 ise orta-sıkı tutturulmuş kuvarsit karakterindedir.

Türkiye'de gelişmekte olan endüstrilerin Silika (SiO_2) ve Cam Kumus taleplerini karşılamak amacıyla M.T.A. Genel Müdürlüğü bir arama programı başlatmış ve zengin olduğu tahmin edilen kuvarsit-kuvars kumu yatakları saptanmıştır. Bunların Cam, Döküm, Gazlı, beton, Hafif Yapı Malzemesi, Seramik ve Metalurji Sanayilerinde kullanılabilecekleri saptanmış bulunmaktadır. Bu tür hammaddelerin Avrupa ve Ortadoğu'da kalite ve dağılımları yeterli düzeyde olmadığından Türkiye'nin Uluslararası ticareti açısından önemli olacağı ve Milli Ekonominin gelişmesine katkıda bulunacağı umut edilmektedir.

ABSTRACT : Clastics, named as the Velibey sandstones in the stratigraphic column, extending parallel to the coastal line if the Zonguldak Province up to Gobukoyu and Catalagzi, have been determined to contain over 97 percent of SiO_2 , and found available as quartz-sand or glass/foundry sand deposits. Some quartzite-quartz sand fields have also been found between the Saridere, Baskoy and Uzunayla villages, in the south of Kuruçasile.

The so-called Velibey sandstones or Velibey sandstones or Velibey quartz sand consist of yellow coloured sandstones, that easily alter by the effect of dense vegetation characteristic for the Black Sea region. This quartz sand is made up of transparent quartz grains and highly rounded, milky white quartz grains cemented by little silica. These series show a thickness between 30 to 150 meters, and, in general, almost half of them in amount consist of loose cemented quartz sand, while 25 percent being of medium hardness and can be crumbled by hand, and 25 percent of medium-tight bounded sandstone character.

In order to fulfil the silica (SiO_2) and glass sand demand of the developing industries in Turkey, General Directorate of Mineral Research and Exploration Institute (MTA) has started an exploration programme, and quartzite-quartz sand deposits, expected to be rich, have been determined. These are expected to be utilized in glass, foundry, gaseferous lightweight aggregates, ceramic, metallurgical industries. As the quality and distribution of such raw materials are not quite satisfactory in Europe and the Middle East, these seem to be promising in international trade from the point of Turkey, and will contribute to the development of the national economy.

**ENDÜSTRİYEL HAMMADELER
OTURUMU**

II

AVNİK (BİNGÖL) APATİTLİ MANYETİT CEVHERLEŞMESİNİN LİTOLOJİSİ VE OLUŞUMUNUN JEOKİMYASAL YÖNTEMLERLE ARAŞTIRILMASI

Lithology of the Avnik (Bingöl) Apatite-Bearing Magnetite Mineralization and an Approach to its Genesis by Geochemical Methods.

DENİZ İSKENDER ÖNENÇ

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Avnik civarındaki apatitli manyetit cevherleşmesi, Bitlis Masifinin Alt Birliğine ait metavolkanitler ile gnays birimleri içinde oluşmuştur.

Metavolkanitler; felsik-mafik volkanitler, tuf, aglomera, benekli amfibol gnays, çört, dolomit ile apatitli manyetit cevherleşmelerinden meydana gelmişlerdir.

Gnayslar ise; albit, kuvars, epidot ve amfibol grubu minerallerinin değişik oranlarda gözlendiği gnays türü olarak göze çarpar. Gnayslar kendi içlerinde yanal ve düşey fasiyeserde geçişlidir. Cevherleşmeye sürekli olarak eşlik eden mineral aktinoldur. Sahada yaygın olan cevherleşme gnayslar içindedir.

Sahadaki apatitli manyetit cevherleşmeleri bantlı, masif, dissemine ve ağısal türdedir. Bantlı cevherlerin primer kökenli olduğu, diğer türlerin ise sonradan oluştuğu düşünülmektedir.

Cevherden alınan 350 adet numunenin jeokimyasal değerlendirmesinde cevherli numunelerin bir kısmı sedimanter ve mağmasal bölgelere, çoğunuğu ise volkanit ve sedimanter bölgelere birlikte düştüğü izlenmiştir.

Bu değerlendirmeler ışığında :

- 1 — Cevherleşmeye yakın zonlarda metaçörtlerdeki bantlı yapının korunmuş olması,
- 2 — Metavolkanitler ile gnays birimleri içinde bantlı apatitli manyetit oluşuklarının bulunusu,
- 3 — Apatit cevherleşmesinin yer yer büyük kalınlıklara ulaşması,
- 4 — Aktinol mineralerde kalsit inklüzyonlarına rastlanılması,
- 5 — Gnayslarda çok ince grafit izlerinin bulunusu, cevherleşmenin volkanosedimanter olabileceği görüşünü kuvvetlendirmektedir.

Demirin bazik karekterli, sonlara doğru asitik olan volkanizmadan geldiği, denizel ortamda fosfatlarla birlikte, çökelmış olabileceği varsayılmaktadır.

ABSTRACT : Apatite-bearing magnetite mineralization near Avnik has formed in the metavolcanites belonging to the lower Unit of the Bitlis Massif and in gneisses.

Metavolcanites consist of felsic-mafic volcanites, tuffs, agglomerates, dotted amphibole-gneisses, cherts, dolomites and apatite-bearing magnetite mineralizations. On the other side, gneisses occur as the combination of several minerals of epidote and amphibole groups in various ratios. Gneisses graduate into each other horizontally and vertically. Mineralization occur in gneisses at the area.

Mineralization of apatite-bearing magnetite occur in four types, namely banded, massive, disseminated and network structure. Banded mineralization is thought to be of primary origin, while the others have formed in later stages.

At the result of the geochemical evaluation of 350 samples collected from the mineralization it has been observed that some belong to sedimentary and magmatic sectors, while most of the rest belonging to volcanic and sedimentary ones, together.

Under the light of these evaluations, the following findings support the thought that mineralization may be volcanic-sedimentary originated :

- 1 — Preservation of the banded-structure in meta-cherts at the zones near mineralization,
- 2 — The occurrence of banded apatite-bearing magnetite in metavolcanites and gneisses,
- 3 — Locally the great thicknesses of apatite mineralization,
- 4 — Calcite inclusions in actinolite,
- 5 — Very thin graphite traces in gneisses.

It has been accepted that iron has derived from a volcanism initially of basic character and finally acidic, and has precipitated together with the phosphates in a marine environment.

BİGADİÇ BORAT YATAKLARINDA MİNERAL OLUŞUMLARI HAKKINDA YENİ GÖRÜŞLER

New Conceptions on Mineral Formations in the Bigadiç Borate Deposits.

CAHİT HELVACI
ÖZCAN DORA

D.E.U.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
D.E.U.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ : Bigadiç borat yatakları Neojen yaşı playa göl tortullarından yapılmış NE-SW uzanımlı bir havza içinde iki farklı zonda yer almaktadır. Bölgedeki volkano-sedimanter istif, alttan üste doğru taban volkanitleri, taban kireçtaşı, alt tuf, alt borat, üst tuf, üst borat ve olivinli bazalt birimlerinden oluşur.

Üst ve alt boratlı zonlarda baskın mineraller, genellikle nodüler şekilli kolemanit ve üleksittir. Bu iki mineral, boratlı zonlarda birbirile ardalanmış düzeyler sunarlar. Birbirlerine geçiş yaptıkları bantlarda kolemanit ve üleksit birlikte büyümüşlerdir. Ancak birbirlerine dönüşüm gözlenmez, üleksit ve kolemanit sınırları keskindir. Kolay çözülmelerden dolayı nodül boşluklarında ve çatlaklarda saydam arı ikincil kolemanit ve üleksit oluşumlarına sıkça rastlanır. Karbon dioksitli suların etkisiyle, kimi kolemanit ve üleksit düzeyleri kolaylıkla ayırsızdır ve tümüyle kalsite dönüşebilirler.

Kimi üleksit düzeyleri içinde, özellikle alt borat zonunda, 1 m'ye ulaşan probertit bantlarına rastlanır. Üleksit aynı kimyasal ortamda oluşan probertit, göllerdeki buharlaşmanın daha yüksek olduğu bir dönemi simgeler. Sr'ca zengin kimi üleksit düzeylerinde ise, çözünüp yeniden kristalleşmeler sırasında özbirimli tunellit kristalleri oluşmuştur.

Bigadiç yataklarında hidroborasitler, kolemanitin dönüşümünden türemişlerdir. Bu dönüşüm için gerekli olan Mg iyonları çevredeki tuf ve killere saçılmıştır. Yataklarda gözlenen havlit minerali ince kolemanit bantları ile ardalanmalı killer içinde gelişmiştir ve Si konsantrasyonunun arttığı döneme rastlar. Diyajenitik olaylar sonucu, küçük havlit nodülleri henüz tam katılaşmamış kolemanit yumrularının içine gömülmüştür.

ABSTRACT : Bigadiç borate deposits are located in two different zones of the Neogene playa lake sediments within the NE-SW trending basin. Volcano-sedimentary sequence in the district consists of, from bottom to top, basement volcanics, lower limestone, lower tuff, lower borate zone, upper tuff, upper borate zone and olivine basalt.

Nodular-shaped colemanite and ulexite minerals predominant in both lower and upper borate zones. These two minerals show alternating horizons one to another in the borate zones. Colemanite and ulexite grow together in grading bands. However, the transformation of these minerals one to another has not been observed; the boundary of ulexite and colemanite is always sharp. Because these minerals are readily dissolved, secondary pure and transparent colemanite and ulexite formations often encounter in cavities of nodules and in cracks. Due to the effect of carbon dioxide some colemanite and ulexite horizons may be easily weathered, and completely replaced by calcite.

Probertite bands, up to 1 m, are encountered in some ulexite horizons, especially in the lower borate zone. Probertite, which forms in the same chemical environment with ulexite, indicates the period of greater evaporation within the playa lakes. Euhedral tunellite crystals have formed during the dissolution and recrystallization of some Sr-rich ulexite horizons.

In the Bigadiç deposits, hydroboracite has formed by replacement of colemanite. Mg-ions for the formation of hydroboracite are supplied from the adjacent tuffs and clays by base exchange. Howlite mineral in the deposits has apparently grown in the clays alternating with thin colemanite bands, and has coincided with the period of increasing Si concentration. As a result of diagenetic events, small howlite nodules had also embedded in the unconsolidated colemanite nodules.

VAN GÖLÜ SODA KAYNAKLARININ KÖKENİ VE ELE ALINMASI GEREKEN SORUNLAR

The Origin of Soda Resources of Van Lake and Related Problems

MEHMET TOPKAYA

Ankara

ÖZ: Van gölündeki su hacmi 600 milyar metre küp olarak hesaplanmıştır. 400 metre derinliğe kadar homojen olarak litrede 20 gram civarında tuzlar içermektedir: 5,5 gr/lit. Na_2CO_3 0,3 gr/lit. NaHCO_3 3,5 gr/lit. Na_2SO_4 8,5 gr/ilt. NaCl , 1 gr/lit. KCl içermektedir.

Böylece Van gölünde: 3 milyar ton sodyum karbonat (Na_2CO_3), 2 milyar ton sodyum bikarbonat (NaHCO_3); 2 milyar ton sodyum sülfat (Na_2SO_4), 5 milyar ton tuz (NaCl), yarı milyar ton potasyum klorür (KCl) rezervi mevcut olduğu hesaplanmış bulunmaktadır.

Kapalı bir havza olan Van gölüğe akan suların analizlerinden, kuzeydeki volkanik formasyonlarla güneydeki metamorfiklerden özellikle sodyum karbonat ve sodyumbikarbonat taşıdığı, doğudan ise sedimenter araziden sodyumklorür ve kalsiyumsülfat tuzları sürüklentiği anlaşılmaktadır. Bu durum Van gölü soda kaynaklarının yarı kurak iklime bağlı yüzeysel kökenli olduğu fikrini kuvvetlendirmektedir. Bununla beraber bölgede çalışan bazı jeologlar yeraltından gelen sodalı sıvılarla beslenme ihtimalini düşünmektedir. Bu nedenle evvelce teklif edilen Sütey Bataklığı, Muradiye güneyi, Malazgirt ovasında araştırma sondajlarının yapılması tavsiyeye değer.

Diğer taraftan, 1937'lerde Amerika'da Wyoming'de petrol aramaları sırasında, Green River bölgesinde, doğal sodyum karbonat içeren büyük yatakların bulunması ile 1847 yılında yeni bir yöntem geliştirilmiş ve trona'dan ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) soda üretimine başlamıştır. Böylece bu ülkede Solvay yöntemi ile çalışan fabrika sayısı 1939'da 17 iken 1978'de 2'ye düşmüştür. Bu durum bütün dünya için bir örnek olabilir. Özellikle bu duruma uymak için, Türkiye'nin Van gölündeki soda kaynaklarını geliştirmesi gerekmektedir. Van gölü 5 milyar ton görünür 1 milyar ton muhtemel doğal soda rezervi ile Amerika dışındaki kaynaklar arasında başta gelmektedir. Türkiye doğal soda kaynaklarındaki bu avantajlı durumdan faydalananma olanaklarını aramalıdır. Nakliye fiyatları önemli bir etken olacağının Türkiye'nin Amerika dışında kendisine bir üstünlük ve öncelik sağlama olanağı vardır.

ABSTRACT: The amount of water in the Van Lake is calculated as $6 \cdot 10^8 \text{ m}^3$, and the total salt content, homogeneous up to a depth of 400 m., is 20 gr/lit: 5,5 gr/lit of Na_2CO_3 , 3 gr/lit of NaHCO_3 , 3,5 gr/lit of Na_2SO_4 , 8,5 gr/lit of NaCl and 1 gr/lit of KCl .

Thus, reserves of Na_2CO_3 , NaHCO_3 , Na_2SO_4 , NaCl and KCl are $3 \cdot 10^6$ tons, $2 \cdot 10^6$ tons, $2 \cdot 10^6$ tons, $5 \cdot 10^6$ tons and $5 \cdot 10^5$ tons respectively

The analyses of the samples taken from creeks suggest metamorphic source rock for the NaCO_3 and NaHCO_3 . NaCl and salts of CaSO_4 is probably derived from the easterly situated sedimentary rocks. This implies that soda enrichment is largely dependent upon meteoric waters of 2 semi-arid climate. On the other hand, a feed by soda rich liquuds could be another plausible alternate interpretation. Thus, it is advisable to borehole Sütey marsh, southern Muradiye and Malazgirt plains as previously suggested.

On the other hand, discovery of natural soda in Wyoming U.S.A., resulted in developement of new processes and Solvay method has almost vanished. Van Lake, therefore, seems quite a prospect with its $5 \cdot 10^6$ tons of proved and $1 \cdot 10^6$ tons of probable soda reserve. Thus, Turkey can and must take advantage of the situation on consideration of the low transportation costs.