

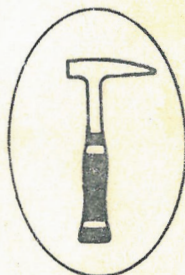
# TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYI GEOLOGICAL CONGRESS OF TURKEY

Şubat 22 — 26 ~~1992~~  
February

ANKARA



TÜRKİYE  
JEOLJİ KURUMU  
GEOLOGICAL SOCIETY  
OF TURKEY



TMMOB  
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ  
ODASI  
CHAMBER OF GEOLOGICAL  
ENGINEERS OF TURKEY

BİLDİRİ ÖZETLERİ  
ABSTRACTS



# TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYI GEOLOGICAL CONGRESS OF TURKEY

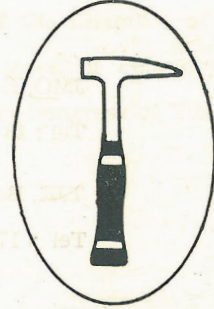
Şubat 22 — 26, 1982

February

ANKARA



TÜRKİYE  
JEOLJİ KURUMU  
GEOLOGICAL SOCIETY  
OF TURKEY



TMMOB  
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ  
ODASI  
CHAMBER OF GEOLOGICAL  
ENGINEERS OF TURKEY

BİLDİRİ ÖZETLERİ  
ABSTRACTS

**TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU**  
**36. DÖNEM YÖNETİM KURULU**

**JEOLojİ MÜHENDİSLERİ ODASI**  
**8. DÖNEM YÖNETİM KURULU**

Başkan : **Dr. Ali UYGUN**

Başkan : **İsmail KULAKSIZOĞLU**

II. Başkan : **Dr. Muzaffer EVİRGEN**

II. Başkan : **İrfan GENCER**

Yazman : **Mehmet BİTEN**

Yazman : **A. Kemal AKIN**

Sayman : **İsmail TERLEMEZ**

Sayman : **Ayhan KÖSEBALABAN**

Yayın

Üye : **Cumhur BAT**

Yazman : **Bekir ÜRGÜN**

Üye : **Sağh KONYA**

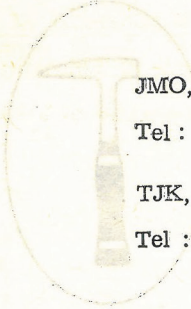
Kitaplık

Üye : **Aydın ARAS**

Üyesi : **Vedat OYGÜR**

**(İbrahim VARDAL)**

Sosyal İlişkiler Üyesi : **Şükrü PEHLİVAN**

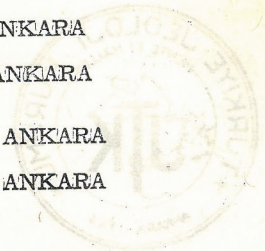


JMO, Konur Sokak 4/3 Kızılay - ANKARA

Tel : 18 87 65 PK. 507 Kızılay - ANKARA

TJK, Bayındır Sokak 7/1 Kızılay - ANKARA

Tel : 17 79 10 PK. 464 Kızılay - ANKARA



TMMOB  
JEOLojİK MÜHENDİSLERİ  
ODASI  
CHAMBER OF GEOLOGICAL  
ENGINEERS OF TURKEY

TÜRKİYE  
JEOLojİK KURUMU  
GEOLOGICAL SOCIETY  
OF TURKEY

**Türkiye Jeoloji Kurumu'nun 36. Bilimsel ve Teknik Kurultayı ile TMMOB, Jeoloji Mühendisleri Odası'nın 3. Türkiye Jeoloji Mühendisliği Kongresi 22 - 26 Şubat 1982 tarihleri arasında «Türkiye Jeoloji Kurultayı» adı altında ortaklaşa düzenlenmiştir.**

The 36th scientific and Technical Congress of the Geological Society of Turkey and the 3th Geological Engineering Congress of the Chamber of Geological Engineers will be held in Ankara during the last week of February (i.e. Feb. 22nd. to Feb. 26th) Under the joint title of «Geological Congress of Turkey»

## ORTA ANADOLU'NUN NEOTEKTONİĞİ ÜZERİNE BAZI GÖRÜŞLER SOME OPINIONS ON THE NEOTECTONICS OF CENTRAL ANATOLIA

Fuat ŞAROĞLU, MTA Enstitüsü  
Aydoğan BORAY, MTA Enstitüsü  
Siyami ÖZER, MTA Enstitüsü  
İsmail KUŞÇU, MTA Enstitüsü

Orta Anadolu'nun güneyi ve Orta Toroslar Türkiye'nin neotektoniğini anlamamızda önemi olan yerlerdendir. Uzay görüntüleri, hava fotoğrafları ve sahada yapılan çalışmalardan elde edilen veriler, bu bölgede neotektoniğin Üst Miyosen' de başladığını gösterir.

Orta-Üst? Miyosen'de Orta Anadolu'da denizel çökellerin olmayışı, buna karşılık Orta Toroslar'da denizel çökellerin varlığı bu dönemde Orta Anadolu'nun Toroslar'dan daha yüksek olduğunu gösterir. Günümüzde Orta Toroslar'ın 2000 metreyi aşan yüksekliklerinde denizel Üst Miyosen'e rastlanmaktadır. Orta Anadolu'nun güneyi ise ortalama 1000 metre yüksekliktedir. Bölgede Torosların uzun eksenlerine paralel, bu yükselimi oluşturabilecek boyutta normal faylar görülmemiştir. Buna karşılık jeofizik veriler ve saha gözlemleri Ayrancı-Konya Ereğlisi arasında Miyosen'i de etkileyen yüksek açık bindirme varlığını göstermektedir. Bölgenin Güneydoğusunda Adana havzasında ve batısında Antalya yöresinde Üst Miyosen'i de etkileyen kıvrım ve bindirmeler yer almaktadır.

Orta Toroslar'daki Miyosen tabakaları yaklaşık 5-10 derece eğimli olup çok yayvan kıvrımlar oluşturmaktadır.

Bütün bu verileri değerlendirerek şunları düşünebiliriz :

- 1) Orta Toroslar bugünkü yüksekliğine Üst Miyosen'den sonra bir kıvrımlanma sonucu ulaşmıştır.
- 2) Bu yükselme sonucu Orta Anadolu Toroslar'a göre görece olarak alçalmıştır.
- 3) Orta Anadolu Üst Miyosen'den sonra kapalı havza haline gelmiştir.

Bütün bu sonuçları Türkiye'nin neotektonik gelişimi için şöyle değerlendirebiliriz :

Bölge, Üst Miyosen'e kadar Doğu Anadolu'da birbirleriyle çarpışan Arap ve Avrasya levhalarının hareketlerinden etkilenip, K—G yönünde sıkışarak kıvrımlanmıştır. Daha sonra Kuzey ve Doğu Anadolu Faylarının gelişerek birleşmesi ile Anadolu levhası oluşmuştur. Bu levha batıya doğru hareketi sırasında olasılıkla Ege'de bir dirençle karşılaşmış, sonuç olarak D—B yönünde sıkışarak katlanmıştır. Bu katlanma Orta Anadolu'da K—G yönlü bir uzalma ve buna bağlı olarak bugünkü havzaları oluşturmuştur.

Southern Central Anatolia and Central Taurus Ranges are important places in the understanding of the neotectonics of Turkey. Data gathered from Landsat images, aerial photographs and field observations show that the neotectonics of this region has begun in Upper Miocene.

The absence of marine sediments of the Middle-Upper? Miocene age in Central Anatolia and, on the other hand, the presence of marine sediments in Central Taurus Ranges show that Central Anatolia was higher, in elevation, than Taurus Ranges during this period.

At present, at heights over 2000 meters in Central Taurus Ranges marine Upper Miocene can be seen. Southern Central Anatolia is, on average, 1000 meters in elevation. In the region, normal faults that are parallel to the long axis of Central Taurus Ranges and might have caused this uplift couldn't be observed. Whereas, geophysical data and field observations show, between Ayrancı and Konya Ereğlisi, the presence of a upthrust, which effects also Miocene. Folds and overthrusts, which also effect Upper Miocene are present at SE of the region, Adana basin, and at W of the region, Antalya area.

Miocene sediments at the Central Taurus Ranges have formed wide folds dipping at 5-10 degrees.

We conclude the following items after evaluating the data given above :

- 1) Central Taurus Ranges have reached its present time elevation as a result of a low angle, wide folding after Upper Miocene.
- 2) As a consequence of this uplift, Central Anatolia has subsided with respect to Central Taurus Ranges.
- 3) Central Anatolia has taken the form of a closed basin after Upper Miocene.

All these conclusions can be evaluated in the following way for the development of the neotectonics of Turkey :

The region has been effected by the movements of Arabian and Eurasian plates which were colliding in the Eastern Anatolia, As a result, it has been compressed in the N—S direction and folded. Later on, North and East Anatolian Faults have evolved, united and formed the Anatolian plate. This plate has met a resistance, probably in Aegean region, on its way to west and as a consequence it has been compressed in the E—W direction and pleated. This pleating has formed an extension in the N—S direction and the recent basins in Central Anatolia.

## ANKARA MELANJI'NIN PLAKA TEKTONİĞİNDEKİ YERİ

### THE POSITION OF ANKARA MELANGE WITHIN PLATE TECTONICS

Teoman N. NORMAN, ODTÜ Jeoloji Mühendisi Bölümü

Ankara Melanjı'nın sediment kökeni üzerinde yeteri kadar veri birikimi vardır. Bunun yanısıra tektonik etkenlerin varlığı da sıkıştırma, gerilim ve makaslama izleri şeklinde belirgin olarak ortadadır. Öte yandan, bu olayları tümüyle birleştirecek bir sentezde bulunması gereken unsurların hepsi (örneğin bir kıta kenarının mevcudiyeti, bir dalma zonunun bulunması... v.b. gibi) henüz yeterince sağlanamamıştır. Bu çalışmada öne sürülen «oblik hareketli ada yayları» modelinde, sorunların bir kısmının çözüldüğü ve melanjın bugün yerinin kısmen açıklandığı görülmektedir.

There is enough evidence for the essentially sedimentary origin of Ankara Melange. Along with this, there exist clear marks of tectonic activities in the forms of tension, compression, and shear. However, it has not yet been possible to demonstrate in concrete terms the previous existence of a continental margin and/or the existence of subduction zone (s), which are needed to synthesize all available evidence collected to-date. In the proposed model of «oblique moving island arcs» it is observed that not only many problems find some answers, but also the present position of Ankara Melange within the «plates» makes some sense.



## PANONİYEN BASENİNİN MACARİSTAN KESİMİNDE PETROL JEOLOJİSİ İLE İLGİLİ BAZI YENİ BULGULAR

### SOME NEW PETROLEUM GEOLOGICAL DATA FROM THE HUNGARIAN PART OF THE PANNONIAN BASIN

Bérczi, I\*. — Dank, V. — Kókai, J. — Somfai, A., Budapeşte, MACARİSTAN

Panoniyen baseninin tektonik modeli bir çok kez değişime uğramıştır. Havza şu andaki model görünümünü 10 yıl önce kazanmıştır. Tabandaki karmaşık, Alt Paleozoyik'den Üst Kretase'ye kadar erişen kristalen ve sedimanter formasyonlar kuşağıyla temsil edilmektedir. Sedimanter örtünün çok büyük bölümü Miyosen ve Panoniyen'de çökelmiştir. Kırıntılı yapıdaki sedimanter formasyonlar çeşitli hammaddelerin açınlama çalışmaları yönünden ilginç olanlarıdır. Buna bağlı olarak genişletilmiş sedimantoloji, jeokimya ve petrol jeolojisi araştırmalarının sonuçları burada sunulacaktır.

The Tectonic model of the Pannonian basin has been modified many times. The present model was outlined about 10 years ago. At the basement complex is composed of Early Paleozoic to upper Cretaceous crystalline and sedimentary formations showing a belt like arrangement. The overwhelming majority of the sedimentary cover was deposited during the Miocene and Pannonian periods. Sedimentary formations of clastic nature are the principal objects of the exploration efforts for different raw-materials. In connection with this the results of an extended sedimentological, geochemical and petroleum geological investigations are presented here.

## ISPARTA BÜKLÜMÜ (BATI TOROSLAR) KUZEY KESİMİNİN TEKTONİĞİ

### TECTONICS OF NORTHERN PART OF ISPARTA BEND (WESTERN TAURUS)

Ali KOÇYİĞİT, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Böl.

Bölgenin tektonik gelişiminde duraylı, çekme gerilimi ve sıkışma gerilimi evreleri yinelenerek birbirini izlemiştir. Başlıca evreler aşağıdaki gibi özetlenebilir: (1) Lias Maestrihtiyen aralığında duraylı uzun bir dönem ve karbonat platformunun gelişimi; (2) Maestrihtiyen-Lütésiyen aralığında, yeğinliği gittikçe artan çekme gerilimi tektonik evresi: Bu sırada karbonat platformu parçalanmaya başlar; (3) Üst Lütésiyen sonunda, sıkışma gerilimi tektoniği egemen duruma geçer ve bunun sonucunu olarak Toros ofiyolitli karmaşığı platform üzerine yerleşir; (4) Sıkışma gerilimi tektoniğine bağlı yükselme, yerel suüstü olma, aşınım ve molas oluşumu; (5) Orta Oligosen sonunda daha az yeğinlikte ikinci bir sıkışma gerilimi tektoniği evresi: Bu sırada, ekaylanmalarla karbonat platformu görece otokton özelliğe bürünür, molas yeni otokton konum alır ve bölge tümüyle karasallaşır; (6) Orta Oligosen sonundan günümüze değin egemen olan çekme gerilimi tektonik dönemi: Neotektonik gelişim olarak adlanan bu dönemde, bölgesel kabarma, blok faylanma, alkali volkanizma gerçekleşir ve bölge bugünkü görünümünü kazanır.

Sonuç olarak, etki alanı, belki de doğuya doğru Beyşehir, Karaman ve Niğdeye değin uzanan neotektonik dönem, tektonizma ve volkanizma bakımından Batı Anadolu ile büyük benzerlik içindedir.

In the tectonical evolution of the region, stable, tensional and compressional phases have followed to each other recurringly. Main tectonical phases can be summarized as follows: (1) During the interval of Lias-Maestrichtian, a long stable phase and development of carbonat platform; (2) During the interval of Maestrichtian to Lutetian, tensional tectonism phase of gradually increasing intensity: During this phase, carbonat platform starts to be destructed; (3) At the end of Upper Lutetian, compressional tectonism becomes to dominate entirely, as a result of this, Taurus ophiolitic melange is emplaced on Taurus carbonate platform; (4) Uplifting, local emergence, erosion and the formation of molasse resulted from the compressional tectonism; (5) A second compressional tectonism phase of lesser intensity at the end of Middle Oligocene: During the phase, by thrusting, the carbonat platform acts as para-autochthonous unit while the molasse takes a new autochthonous position, and the region becomes completely terrestrial; (6) Tensional tectonism phase, which has been dominating from the end of Middle Oligocene to the present: During this phase named as the neotectonical development, regional swelling, block-faulting, alkaline volcanism take place and region acquires its appearance.

Consequently, neotectonic phase, the effect area of which probably extends eastward to Beyşehir, Karaman and Niğde, displaces great resemblance to Western-Anatolia in respect of kind of tectonism and volcanism.

## AFŞİN—ELBİSTAN—DOĞANŞEHİR DOLAYININ STRATİGRAFİSİ VE BÖLGEDEKİ BİRLİKLERİN YAPISAL İLİŞKİLERİ

### STRATIGRAPHY OF THE AFŞİN—ELBİSTAN—DOĞANŞEHİR REGION AND STRUCTURAL RELATIONSHIPS OF UNITS IN THE REGION

Doğan PERİNÇEK, T.P.A.O

Hüseyin KOZLU, T.P.A.O.

İnceleme alanı, Kenar Kıvrımları kuşağı ile Anadolu'da, Toridler ile İranid'ler üzerindedir.

İnceleme alanının güneyinde kalan İranid tektonik kuşağının stratigrafisi aşağıdaki gibidir.

En altta Güneydoğu Anadolu'nun Miyosen'e kadar çıkan istifi yer alır. Üzerine Güneydoğu Anadolu sürüklenimi kaya topluluğu gelir. Engizek dağları batısında altta Pötürge metamorfiteyi yüzeylenir. Bunun üzerine Orta Eosen yaşlı Maden karmaşığı uyumsuzlukla gelir. Daha üstteki Beriş metamorfiteyi üzerinde, kristalize kireçtaşı-kalksistle temsil edilen, yaşı Üst Permiyene kadar çıkan Malatya metamorfiteyi sürüklenimli olarak bulunur. Çardak-Sürgü fay zonu kuzeyinde; altta yaşı doğudaki çalışmalara göre Kretase olarak bilinen tüf, aglomera, bazalt, diyabaz, gabro, Granit-Granodiyarit ile temsil edilen Yüksekova karmaşığı yüzeylenir. Malatya metamorfiteyi bu alanda doğrudan Yüksekova karmaşığı üzerinde tektonik ilişkilidir.

Torid tektonik kuşağının birimleri; İranid tektonik kuşağının birimleri üzerine uyumsuzlukla gelen Kemaliye formasyonu üzerinde tektonik ilişkili olarak bulunur. Kemaliye formasyonu; içinde değişik yaş ve türde bloklar içeren çakıltaş-kumtaşı-şeyle temsil edilir. Kemaliye formasyonu üzerine tektonik dokanakla gelen ilk birim Andırın kireçtaşlarıdır. Karbonatlarla temsil edilen bu birimin yaş konağı, Orta Triyas-Senomaniyendir. Andırın kireçtaşları üzerindeki Turoniyen-Alt Kampaniyen yaşlı pelajik kireçtaşlarından oluşan Kırmızıkanlı formasyonu, üstte doğru kırıntılılara geçer. Bu kırıntılılar üzerine yer yer Dağlıca Karmaşığı gelir. Fliş-Pelajik kireçtaşı-radyolarit-volkanit ve düzensiz ofiyolit kökenli kayalardan oluşan Dağlıca Karmaşığı; Alt Kampaniyen sonrasında Andırın karbonatları üzerine yerleşirken, Kemaliye formasyonuna malzeme vermiştir.

The studied area is located between the Border Fold Belt and Anatolids, and in Torids and Iranids.

The stratigraphy of Iranid tectonic belt, lying in the south of investigated area, is as follows:

At the bottom, the sequence of southeastern Anatolia, which continues up to Miocene, lies. It is overlain by an overthrust assemblage of southeastern Anatolia.

In the west of Engizek Mountains, Pötürge metamorphics expose at the bottom. It is also overlain uncomformably by Vaden complex of Middle Eocene age. Berit metamorphics in upper are represented by meta pellicite, meta basics-ophiolitic rocks. Malatya metamorphics represented by crystalized limestones to calchist and aged up to Upper Permian overthrust the Berit metamorphics. In the north of Çardak-Sürgü fault zone of the bottom, Yüksekova complex composed of tuff, agglomerate, basalt, diabase, gabbro, granite to granodiorite, and dated as Cretaceous according to the studies in the east expose. In this area, Malatya metamorphics directly overlie Yüksekova complex tectonically.

The units of Torid Tectonic Belt have the tectonical relationship with the Kemaliye formation, which overlies uncomformably the units of Iranid Tectonic Belt. As to Kemaliye formation is represented by conglomerate-sandstone-shale containing blocks of varied ages and lithologies within them. The first unit, overlying Kemaliye formation with a tectonical contact, is Andirin limestone of Middle Triassic to Cenomanian age Turonian-Campanian aged, red colored Kırmızıkanlı formation, consisting of pelagic limestones on Andirin limestones, grades, upwards, into detritals, which are overlain by Dağlıca complex in places. Dağlıca complex composed of flysh-pelagic limestone-radiolarite-volcanics and complicated rocks of ophiolitic origin has yielded to Kemaliye formation as it emplaces on the Andirin carbonates during Lower Campanian.

# INTERNAL STRUCTURES AND PETROLOGICAL HISTORY OF THE ANTALYA COASTAL OPHIOLITES

H. WHITECHURCH

I. REUBER

## KADEMELİ POMPA DENEYİ VERİLERİYLE SU TAŞIYAN BİRİMLE- RİN PARAMETRELERİNİN HESAPLANMASI

### DETERMINATION OF AQUIFER PARAMETERS FROM STEP-PUMPING TEST DATA

Yüksel K. BİRİSOY, Ege Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi  
Nevin KARAOĞLU, Ege Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi  
Güler ŞAHİN, Ege Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi

Kademeli pompa deneyleri genellikle sadece kuyu kayıplarının hesaplanması için yapılır. Bununla birlikte, bu deneylerin diğer kademelerindeki bol zaman-düşüm verileri bir kenara bırakılarak, ilk kademedeki veriler yardımıyla su taşıyan birimin iletkenlikleri hesaplanmaktadır. Depolama katsayısının tahmininde ise kademeli pompa deneyi verileri kullanılmamaktadır. Bu deneylere harcanan zaman ve masraf göz önüne alındığında bu deney verilerinden yeteri kadar faydalanılmadığı ve bu verilerden yeteri kadar bilgi üretilmediği gerçeği ile karşılaşılmaktadır. Ancak bazı araştırmacıların bu soruna bir çare aradığı da son on yıl içerisinde yapılmış birkaç yayında göze çarpmaktadır. Bu çalışmanın amacı da bu konuda yapılmış çalışmaların ışığında, kademeli pompa deneyi verilerinin tümünü kullanarak daha fazla ve daha sağlıklı bilgi alabilmenin olasılığını araştırmaktır.

Bu amaçla daha önceki çalışmalarda önerilmiş yöntemler D.S.İ. II. Bölge Müdürlüğü'nden elde edilen İzmir-Kemalpaşa ovasındaki kademeli pompa deneyi verilerine uygulanmış ve a) Su taşıyan birimin iletkenliğinin her kademedeki verilerinden faydalanarak sağlıklı bir şekilde hesaplanabileceği, b) Kademeli pompa deneyi verilerinin, etkin kuyu yarıçapını göz önüne almak ve yorumlarda dikkatli olmak kaydıyla depolama katsayısının hesabında da kullanılabilmesi c) Kuyu kayıplarının hesabının daha sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi görülmüştür.

Step pumping tests are generally run only for the estimation of well losses. In addition, by leaving all the information hidden in the time-drawdown data of the other steps, only the first step of these tests is used to calculate the transmissivity of the aquifers. Furthermore, the data of step-tests are not used in the estimation of the storage coefficient. When the time and money spend to run these tests are taken into account, one face the truth that steptests data are not made use of productively. Fortunately, a few papers have been published in last decade for the solution of the problem.

Our objective is the investigation of the possibilities for the extraction more and reliable information by using all the data obtained during the course of a step-test. To this end, the proposed methods are applied to the pumping test data in Kemalpaşa plain İzmir, and it is concluded that a) Aquifer transmissivity, b) If effective radius of well is known the storage coefficient and c) Well losses can be calculated by utilizing the data of all steps.

## TÜRKİYE SICAK VE MİNERALLİ SULAR HARİTASI

### THERMAL AND MINERAL WATERS MAP OF TURKEY

Esat BAŞKAN, Baki CANİK, S. Ü. Fen Fakültesi Yerbilimleri Bölümü

Türkiye'de, uluslararası işaretler kullanılarak tektonik, doğal gaz ve hidrojeoloji harita çalışmaları yapılmıştır.

Sıcak ve mineralli sular doğal zenginliklerden olup, oluş şekilleri, suların Fiziko-Kimyasal özellikleri ile bunların yatay ve düşey doğrultudaki kuşaklanmalarının belirlenmesi ve haritalanması günümüzde büyük önem kazanmıştır.

Uluslararası Hidrojeologlar Birliği (= AIH), Avrupa sıcak ve mineralli su komisyonu haritalama çalışmalarına 1973 yılından beri komisyon üyesi olarak katılmıştır.

1979 da Vilnius'ta (SSCB) yapılan toplantıda son şeklini alan uluslararası işaretlere göre, örnek olarak Ege Bölgesi'nin 1/1.500.000 ölçekli sıcak ve mineralli su haritası yapılmıştır.

Seçilen bölgede başlıca hidrojeoloji yapı tipleri numaralanarak ayrılmıştır. Ayrıca asit kristalen magmatik ve metamorfik kayalar, en önemli genç tektonik (Alpin) hatlar, aktif ve sönmüş genç volkanlar vb. gibi jeoloji özelliklerde haritalanmıştır.

Bu alanda bulunan sıcak ve mineralli su kaynaklarından sadece 82 adedi değişik özelliktekilerin temsilcisi olarak haritada belirtilmiştir.

Bu suların çoğu, AIH'nin sıcak ve mineralli su sınıflamasına göre Radon, bor, flor, iyot, arsenik vb. gibi özel elemanlar içeren ender sularındandır.

Harita alanında sıcak ve mineralli sular, 10 değişik türde yatay ve düşey kuşaklama göstermektedir.

Tüm Türkiye'nin bu örnek haritaya göre haritalanması gereklidir. Esasen bu husus yazarların gerekçeli teklifi üzerine AIH tarafından da kabul edilmiştir.

Bu harita, maden sularının bir döviz kaynağı olarak daha iyi değerlendirilmesinde, kaplıca ve içmecelerin uluslararası düzeyde tanıtılarak termal turizmin gelişmesinde yararlı olacaktır. Ayrıca jeotermal enerji alanlarının ortaya çıkarılmasında etkin olabileceği gibi, sıcak sulardan tarımda ve diğer alanlarda yararlanma olanaklarını da gösterecektir.

Tectonic, natural gas and hydrogeological map studies have been carried out in Turkey using international symbols.

Thermal and mineral waters are natural resources. Their mode of occurrence, physico-chemical features and the definition and mapping of their horizontal and vertical reserves have gained great importance.

The authors have contributed to the studies of the commission of European thermal and mineral water mapping of International Hydrogeologists' Union (AIH) since 1973.

According to the international symbols which have taken their final shape in Vilnius (USSR) in 1979, a thermal and mineral water map of Aegean Region in a scales of 1/1.500.000 has been accomplished.

In the selected area, the main hydrogeological structure types have been given numbers and differentiated. Also, rocks of acidic crystalline magmatic and metamorphic origin, the most important recent tectonic linearities (Alpine), active and nonactive volcanos, etc. have been mapped.

Only 82 of the thermal and mineral water springs have been taken into the map as representatives of various kinds.

Most of these waters, according to the AIH's classification, are classified as containing radon, boron, fluor, iodine, arsenic etc and are rare waters.

In the mapped area thermal and mineral waters have 10 different vertical and horizontal reserves.

Whole Turkey, should be mapped according to this sample map. Actually, this has been accepted by AIH on the proposition of the authors.

This map will be useful in the evaluation of the mineral waters as foreign currency resources and the evaluation of thermal water springs as thermal tourism. Also, it can be helpful in finding the geothermal energy resources and utilizing the thermal waters in agriculture and in other ways.



## AKKUYU NÜKLEER ENERJİ SANTRALI HİDROJEOLOJİ İNCELEMESİNDE YERALTISUYU SEVİYE KORELASYONLARI

### A NOTE OF THE GROUNDWATER LEVELS CORRELATION IN THE HYDROGEOLOGICAL INVESTIGATION FOR AKKUYU NUCLEAR POWER PLANT

B. Erol ÖNHON, DSİ Genel Müdürlüğü

~~B. Erol ÖNHON, DSİ Genel Müdürlüğü~~

Bu tebliğde uzun süredir çalışmaları sürdürülen İçel - Gilindire - Akkuyu Nükleer Enerji Santralı'nın (NES) su temin çalışmalarından kısaca bahsedilerek değerlendirme metodlarından yeraltısuyu seviye korelasyonlarından birkaç örnek verilmeye çalışılacaktır.

Nükleer santral Akkuyu'da inşaa edilecek olup yaklaşık 50 lt/sn ( $1.5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/yıl) içme kullanma suyu temini için 1977 yılındanberi hidrojeoloji çalışmaları yapılmaktadır. Bu amaçla yörede mevcut tüm su noktalarından periyodik gözlemler yapılmıştır.

Bölgenin jeoloji haritası MTA Enstitüsü tarafından yapılmıştır. Burada jeolojiden bahsedilmeyecektir. Sadece önceki çalışmalar ve saha gözlemleri sonunda karbonat çökeller ile alüvyal çökellerin yeraltısuyu taşıdığı belirtilecektir. Hidrojeoloji çalışmaları kapsamında 5 adet araştırma su sondajı, 10 adet temel sondajı, 2 adet kaynak araştırma sondajı ve 8 adet gözlem sondajı olmak üzere toplam 25 adet kuyu açılmıştır. Bu kuyulardan su örnekleri alınmıştır. Bazıları limnigrafı olmak üzere seviye gözlemleri sürekli yapılmıştır. Su sondajlarında birkaç defa değişik süreli pompalama deneyleri yapılmıştır.

Sipahili ovasında yapılan çalışmalarla alüvyon boşalım katsayısının  $= 2.81 \times 10^{-3}$  gün<sup>-1</sup> olduğu hesaplanmıştır. Alüvyon depolama katsayısının % 20 ve sahasal geçirgenliğin  $T = 2500$  m<sup>2</sup>/gün olduğu hesaplanmıştır. Bu bölgede sahasal YAS seviye değişimi yıllık 8 m. dolayındadır. Alüvyonun yeraltısuyu yıllık beslenme ve boşalımı  $3 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/yıl civarındadır.

Hidrojeoloji çalışmalarında düzenli bilgi toplama ve toplanan bilgilerin birbirleri ile mukayesesi önemlidir. Sipahili ovasında seviye gözlemlerinin birbirleri ile korelasyonu ve ilginç sonuçları aşağıda örneklemiştir.

Sipahili ovasındaki 22148/B ve 7417 numaralı kuyuları su seviyeleri korelasyonunda % 90 lık başarı sağlanmıştır. Böylece 22148/B nin mevcut olmayan eski değerleri tahmin edilebilmektedir. Ayrıca 22148/B kuyusunda 1979 ve 1980 yılı ölçümleri korelasyonunda % 97 ye varan başarı sağlanmış ve pompajın analizi yapılmıştır. Bu tarz çalışmalarla hidrojeolojik etütlerde eksik verilerin tamamlanması

**sağlanabilir. Hatalı ölçümler ayıklanabilir. Çeşitli ölçümler arasında ilişkiler sağlanabilir.**

In this paper, I would like to give a short information on the hydrogeological investigation carried out for İçel - Gilindire Akkuyu Nuclear Power Plant (NPP) in short and on one of the evaluation methods the correlation of groundwater by introducing same examples.

Hydrogeological investigations have been carried out since 1977 to investigate the possibility of providing the 50 l/sec (or  $1.5 \times 10^6$  cu'm/year) of fresh water demand of the nuclear power plant which will be constructed in Akkuyu. Periodically measurement have been performed in all the water points at the region.

The geological map of the region has been prepared by MTA. The geology will not be discussed in this paper. As a results of pre previous investigations and of the observations, the water bearing formations will only be indicated as carbonate rocks and alluvium. During the hydrogeological investigation a total of 25 wells, 5 exploration wells, 10 foundation drillings, 2 spring exploration and 8 observation wells, were drilled. Samples were taken from these wells. Continious Water level observations, same with box gauges, were performed. In same of the wells, aquifer tests were repeated for a few times.

The discharge coefficient of the alluvium in the Sipahili plain was determined as  $\alpha = 2.81 \times 10^{-3}$  day<sup>-1</sup> depending on the evaluations. The storage coefficient of alluvium is 0.2 and the transmissivity is  $T = 2500$  sq. m/day. The annual regional groundwater fluctuation in this area is about 8 m. The annual discharge and the recharge of the alluvium is  $3 \times 10^6$  cu.m/year.

A systematic collection and correlation of the collected data is important in hydrogeological investigations. The interesting results of the correlation of the water level in Sipahili plain are, given as examples in above.

The correlation coefficient of the water levels of wells DSI 22148/B and 7417 is 0.9. Starting from this point, the non existing old water levels of well DSI. 22148/B may be estimated. Also, from the observations for 1979 and 1980 in well DSI 22148/B, a correlation coefficient of  $r^2 = 0.97$  has been reached and the results of the aquifer test has been made. The missing data may be completed in the hydrogeological investigation by similar estimations, erroneous data can be cleared and relations between various observation can be realized.

## ANKARA KENTİ ZEMİNLERİNİN JEO - MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ

### GEO - ENGINEERING PROPERTIES OF THE GROUNDS IN THE CITY OF ANKARA

K. ERÇİN KASAPÖĐLU, Yerbilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Beytepe - Ankara

Ankara kent sınırları içindeki kayaç ve toprak zeminlerin jeo-mühendislik (jeolojik ve mühendislik) özelliklerini belirlemeyi; bunları mühendislik jeolojisi açısından değerlendirmeyi; elde edilecek veri ve bilgileri, bu zeminlerin kullanımı ile ilgili kişi kuruluşların yararlanmalarına sunmayı amaçlayan bu çalışmada: Önce, Ankara kent sınırları içindeki ana litolojik birimleri ve bunlara ait çıkmaları belirleyen 1:15.000 ölçekli bir 'jeolojik çıkma haritası' (geological outcrop map) hazırlanmıştır. Daha sonra, bu haritadaki litolojik birimler, bu birimlerden alınan örnekler üzerinde laboratuvarında yapılan mühendislik deneyleri sonuçlarına ve haritadaki litolojik birimler, bu birimlerden alınan örnekler üzerinde laboratuvarında yapılan mühendislik deneyleri sonuçlarına ve haritalama sırasında yapılan saha gözlemlerine göre mühendislik açısından sınılandırılarak, bölgenin yine 1:15.000 ölçekli bir mühendislik jeolojisi haritası oluşturulmuş; taşkın, yer kayması, oturma ve göçme gibi önemli bazı mühendislik jeoloji sorunları belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma alanı içinde, i) toprak zeminler, ii) kayaç zeminler olmak üzere, genelde, iki tür zemin ayırt edilmiştir. Toprak zeminler, akarsu ve göl çökelleri ile alüvyonlardan; kayaç zeminler ise, andezit, aglomera, tüf, grovak, kireçtaşı, spilit ve sistlerden oluşmaktadır.

Toprak zeminler, genelde, iyi boylanmış olup; ortalama olarak, yaklaşık % 15 çakıl, % 25 kum, % 30 silt ve % 30 kil tane boyundaki malzemelerden oluşur. Bu zeminlerin ortalama tane özgül ağırlığı değeri, 2,58; Atterberg sınırları ve indeks değerleri ise, ortalama olarak, LL = 56; PL = % 32; SL = % 17; PI = % 24; Cc = 0,42 ve aktivite no. = 0,74 olarak bulunmuştur. Toprak zeminlerin % 33 gibi büyük bir bölümü, Birleştirilmiş Toprak Sınıflaması'na göre MH grubunda; % 15'i CH grubunda; % 15'i SM grubunda; geri kalan bölümü ise, diğer toprak gruplarında yer almaktadır. Bu zeminler içerisindeki killi düzeyler, aktivite değerleri açısından, 'normal aktif killer' grubunda yer alırlar; ve genelde, 'yüksek şişme potansiyeline sahiptirler.

Kayaçzeminler ise, genelde, çok kırıklı ve çatlaklı bir yapıya sahiptirler. Bu zeminlerin ortalama görünür özgül ağırlık değeri, 2,58; ortalama görünür gözeneklilik değeri, 4,2; ortalama ağırlıkça su emme değeri ise, 1,92 olarak bulunmuş-

**tur. Kayaç zeminler, Deer ve Miller'in 'Birleştirilmiş Kayaç Sınıflaması'nda, CM grubunda (orta dayanımlı ve orta modül oranlı) yer alırlar.**

This study has been aimed to determine the geoenineering (i.e., geological and engineering) properties of the rock and soil ground within the municipal boundaries of the city Of Ankara; to evaluate and interpret these properties in terms of geological engineering; and to provide the engineers, architects and other people and institutions, who are interested in using these grounds, the most practical and institutions, who are interested in using these grounds, the most practical and reliable data and information to use in their engineering applications. For these purposes; first a geological outcrop map of 1:15.000 scale showing the main lithological units and their outcrop boundaries in the area has been constructed. Later, these lithological units have been classified according to the existing engineering classification systems for rocks and soils, on the basis of the result obtained from laboratory experiments and field observations. At the end, an engineering geology map of the area, again of 1:15.000 scale, has been constructed. Finally, determination of some important engineering geology problems, such as flooding, landsliding, settlement and collapsing, in the area has been attempted.

In general, two kinds of grounds in the area are identified: i) soil grounds, ii) rock grounds. The soil grounds consist of river and lake sediments and alluviums. The rock grounds consist of andesite, agglomerate, tuff, graywacke, limestone, spilite and schist.

The soil grounds, in terms of grain-size distribution, are well-graded and consist of about 15 % gravel, 25 % sand, 30 % silt and 30 % clay size material. The average specific gravity of solid particles is 2.58. The Atterberg limits and the index values are LL = 56 %; PL = 32 %; SL = 17 %; PI = 24 % Cc = 0.42 and the activity no. = 0.74. About 33 % of the soil grounds belongs to MH-Group, 15 % to CH-Group, 15 % to SM-Group, and the rest belongs to the other soil groups in the Unified Soil Classification System. The clayey levels in the soil grounds, in general, are 'normally active' and possess a 'high' swelling potential.

The rock grounds, on the other hand, have a very densely cracked and fractured structure. Their average apparent specific gravity value is 2.58; the average apparent porosity is 4.2; and the average water sorption (by weight) is 1.92. The majority of the rock grounds belong to CM-Group (i.e., medium strength and average modulus ratio) in the Deere-Miller System.

## MEKKE İÇ ÇEVRE YOLU PROJESİ: MIT-2 TÜNELİNİN JEOTEKNİK İNCELEMESİ

### MAKKAH INNER RING ROAD PROJECT: GEOTECHNICAL INVESTIGATION OF TUNNEL MIT - 2

Vedat DOYURAN, O.D.T.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü  
Ahmet UĞURLU, TEKAR Dtd. Şirketi, Ankara  
Ali HARUT, TEKAR Ltd. Şirketi

Mekke İç Çevre Yolu Projesi, Kabe (Suudi Arabistan) etrafında dört tünel ve bunlar arasındaki karayolu bağlantılarından oluşmaktadır. Tüneller at nalı kesitli ve çift tüplü olup değişik uzunluktadır.

Bu yazıda MIT-2 tüneli boyunca yapılan jeoteknik incelemelere değinilmektedir. Saha çalışmaları sırasında Prekambriyen yaşlı migmatit, kuvars diyorit, dole-rit ve felsitlerin jeolojik ve jeoteknik özelliklerine ağırlık verilmiştir.

Mühendislik jeolojisi haritalama çalışmaları sondaj, saha ve laboratuvar deneyleri ve ayrıca süreksizlik gözlemleri ile desteklenmiştir. Saha verileri, tünel duraylılığının belirlenebilmesi için gerekli olan kaya kütlesi kalitesini saptamak amacı ile değerlendirilmiştir.

The Makkah Inner Ring Road Project involves the construction of four vehicular tunnels and connection roads around Holy Kabe in Saudi Arabia. The tunnels are horse-shoe shaped in cross section double-tube, and of varying lengths.

In this paper geotechnical investigations along tunnel MIT-2 are described. During site investigations an emphasis is given to the assessment of rock material and rock mass characteristics of Precambrian migmatites, quartz diorites, dolerites, and felsites.

Engineering geological mapping is supplemented by core drilling of boreholes, in-situ and laboratory testing, and discontinuity surveying. The field data are then used to evaluate rock mass quality for tunnelling stability.

## HAVZA DÜZENLEMESİ VE TOPRAK - SU KORUNUMU

### WATER BASIN ARRANGEMENT AN SOIL - WATER CONSERVATION

Şevki FİLİZ, E.Ü. Yerbilimleri Fakültesi Mühendislik Jeolojisi Bölümü

Su üretim alanları ve havza düzenlemesi çalışmalarının yurt ekonomisindeki yeri ve önemi bilinen bir gerçektir. Geniş açıdan bakılınca, canlıların kendi aralarındaki ve çevreleriyle olan ilişkilerinin havza sorunlarının kaynağı olarak karşımıza çıktıkları görülür.

Ülkemizde su, çevre sorunları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Su kaynaklarının bölgesel değerlendirilmesi, yüzey ve yeraltı su kaynaklarını birlikte ele alınmasını gerektirir.

Ayrıntılı bölgesel incelemeler, en ekonomik ve en verimli çözümün seçimini kolaylaştırır. Bölgesel ayrıntılı çalışmalara örnek olarak Ege Bölgesindeki su üretim alanları ve havza düzenlemesinde, jeoloji, hidroloji, tarım ve ekonomi açısından işbirliği önerilmiştir. Anılan bölgede, özellikle Yunt Dağı yöresi, Demirci, Gördes, Selendi gibi yeraltı suyundan yoksun yerlere su sağlanması amacıyla göletçiliğe ağırlık verilmiştir.

Çalışmada, su kaynaklarımızın değerlendirilmesi ve yurt ekonomisine olan katkısında hidrojeolojinin önemli bir yer tuttuğu sonucuna varılmıştır.

It is obvious fact that water production and water basin arrangement studies take very important place within the economic situation of a country. For general look, the relationships between living things among themselves and surrounding, become the sources of areal problems.

In our country, water takes very important place within the environmental problems. For the regional water resources schemes, surface and subsurface water sources would be taken into account together.

Detailed regional studies make easier to select most economical and productive solutions. For the example of detailed regional study, the corporation of geology, hydrogeology, agriculture and economy was proposed in the water production areas and water basin arrangement of Aegean Region. In the mentioned region, it was given emphasis to small damlets for the places of Yunt Dağ Surroundings, Demirci, Gördes, and Selendi which do not have underground water.

In the study, it was reached to the conclusion that hydrogeology takes very important place for water resources realisation and the economic contributions to the country.

## ÇİNE ASMASIFİNDE (MENDERES MASIFI) İKİ FELDSPAT VE GRANAT JEOTERMOMETRELERİNİN DENEŞTİRİLMESİ

### CORRELATION OF THE TWO - FELDSPAR AND GARNET GEOTHERMOMETERS AT ÇİNE SUBMASSIF (MENDERES MASSIF)

Nejat KUN, E. Ü. Yerbilimleri Fakültesi, İzmir.

Özcan DORA, E. Ü. Yerbilimleri Fakültesi, İzmir.

Menderes Masifi D—B uzanımli grabenlerle asmasiflere bölünmüştür. Büyük Menderes Grabeninin güneyinde kalan Çine Asmasifi alttan üste doğru; gözlü gnays, leptit, şist ve mermer kaya topluluklarından yapıdır. Bu istifi yer yer granodiyoritik ve gabroitik küçük sokulum stokları kesmektedir. Asmasifin bölgesel metamorfizmasını belirleyecek ayırtaç minerallere ancak leptit ve şistlerde rastlanır. Buna karşın, özellikle gözlü gnays ve gnayslar ayırtaç minerallerden yoksundurlar. Bu nedenle de gözlü gnays ve gnaysların metamorfizma derecesinin saptanmasında güçlüklerle karşılaşılır.

Gerek gözlü gnays ve gnayslarda gerekse bunları üstleyen leptitlerde ortak olarak iki feldspat çifti ve granatlar gözlenir. Bu her iki mineralin kimyasal bileşiminden ve birim hücre boyutlarından yararlanarak içinde buldukları kaya topluluğunun bölgesel metamorfizma koşullarını (P, T) saptamak olanaklıdır. Çine Asmasifinde önce granatların kimyasal bileşiminden gidilerek Fe-Mn-Mg diyagramından 6,5 kb lık bir basınç ve  $560 \pm 50^{\circ}\text{C}$  lik oluşum sıcaklığı saptanmıştır.

Sonra bu basınç değerinden yararlanarak iki feldspat çifti için geliştirilmiş eşitliklerden oluşum sıcaklığı hesaplanmıştır. Feldspat çiftlerinden elde edilen oluşum sıcaklığı, granat jeotermometresinin verdiği değerlerle uyuşma sağlamaktadır. Böylece metamorfizma koşulları, belirteç minerallerin yoksunluğu nedeniyle, sürekli tartışma konusu olan Menderes Masifi gözlü gnays ve gnaysları için çok pratik olan iki feldspat jeotermometresinin kullanılabilceği ortaya çıkmaktadır.

Menderes Massif is divided into submassifs by grabens having an extension of E-W. Çine submassif which is located at the south of the Grate Menderes-Graben contains the augen gneisses, gneisses, leptites, schists and marbles rock associations from bottom to top. This sequence is partly crossed by small granodioritic and gabbroic stocks. The characteristic minerals which indicate the degree of the regional metamorphism of submassif can be found in only leptites and schists. In spite of this, gneisses and augen gneisses do not contain any characteristic minerals. For this reason, it is quite hard to obtain the degree of metamorphism of augengneisses and gneisses.

Both in the augen gneisses and gneisses, and in the leptites which are top of the gneisses, can be observed that, they have common feldspar pairs and garnet

minerals. It is possible to obtain the regional metamorphism conditions (P,T) of the rock associations, using the chemical compositions and unit cell parameters of these two mineral groups. First, using the chemical compositions of the garnets from the Çine submassif; 6,5 kb pressure and  $560 \pm 50^\circ\text{C}$  formation temperature were estimated from the Fe-Mn-Mg trianglediagram. This estimated pressure value, then were used for obtaining the formation temperature by the equations which were developed for two feldspar pairs. Formation temperatures which were obtained from the feldspar pairs and from the garnet geothermometer are very appropriate. Thus, for the metamorphic conditions of the augen gneisses of Menderes Massif which previously caused the arguments, because of lack of characteristic minerals in the system, a very practical method which is two feldspar geothermometer was brought to use.



## SİMAV DAĞINDAKİ (Menderes Masifi Kuzeyi) ORTA VE YÜKSEK DERECELİ METAMORFİZMANIN ÖZELLİKLERİ

### CHARACTERISTICS OF MEDIUM AND HIGH GRADE METAMORPHISM IN SIMAV DAĞI (NORTHERN MENDERES MASSIVE)

Önder ÖZTUNALI, İ. Ü. Yerbilimleri Fakültesi  
Neşat KONAK, M.T.A. Enstitüsü

İnceleme alanının temelini migmatit, gnays ve üste doğru orta-yüksek dereceli şistler (Kalkan formasyonu) oluşturmaktadır. Migmatitler Mehnert (1968)'e göre, genellikle metateksit ve yersel olarak diyateksit özelliğini yansıtırlar.

Diyateksitlerde ergimenin daha ileri aşmaya ulaşması nedeniyle, ergiyen ve ergimiyen kısımların ayırılması zorlaşmakta, kaya daha homojen bir yapı kazanmakta ve nebulitik şilirik, türbülent tip yapılar egemen olmaktadır. Metateksit gurbuna giren migmatitlerde ise ergimiş ve ergimemiş kısımlar kolayca ayırt edilmekte, paleosom ve neosomların kaya içindeki konumlarına göre agmatik diktiyonitik, pitigmatik, bantlı, kıvrımlı ve gözlü yapılar sunmaktadırlar. Migmatitler üste doğru belirgin olmayan bir sınırla orta ve yüksek dereceli metamorfizma özelliği sunan gnays ve şistlere geçerler.

Bu temel üzerinde, içinde metabazit, metaultramafitleri bulunduran ve düşük dereceli metamorfizma özellikleri sunan bazik arakatlı şist ve mermerler (Simav metamorfileri) tektonik bir dokanakla yer alırlar. Bindirme düzleminin altında kalan ve kalınlığı 40-50 m. ye kadar varan zonda kataklastik etkiler oldukça yoğundur. Metamorfileri Simav Dağında ve yakın çevrede Ort-Üst Triyasla başlayan Mesozoyik yaşlı kayaçlar açısız uyumsuzlukla örtmektedir .

Temeli oluşturan metamorfitlerde saptanan tip parajenezlere dayanarak dört metamorfizma zonu ayrılanmıştır. Bu zonlar,

1. Stavrolit-Disten zonu
2. Stavrolit-Disten-Sillimanit zonu
3. Disten-K. Feldspat-Sillimanit zonu
4. K. Feldspat-Sillimanit zonu şeklinde özetlenebilir.

Birinci metamorfizma zonu şistleri, ikinci metamorfizma zonu gnays ve şistleri, üçüncü metamorfizma zonu metateksitleri ve kısmen gnaysları, dördüncü metamorfizma zonu ise diyateksitleri ve kısmen metateksitleri kapsamaktadır.

The basement rocks consist of migmatites, gneisses, and medium and high grade schists (Kalkan Formation) in the investigated area. Migmatites (Mehnert,

1968) reflects the characteristic features of metatexites in general, and occasionally that of diatexites.

Partial melting in the later, being intensive, results in homogenization of the rock so that nebulitic, schlieren and turbulent type structures are frequently developed.

Metatexites yield magmatic, ptygmatic, banded, folded and augen structures depending on the positions of paleosome and neosome in the rock due to easy differentiation of the melted parts. Migmatites grade into medium and high grade gneisses and schists, with an unobvious boundary.

The basement is tectonically overlain by low grade metamorphics consisting of schists and marbles including metabasic and metaultrabasic rocks. A cataclastic zone, 40-50 meter thick, separates the basement from the cover. The metamorphics are unconformably overlain by Mesozoic rocks starting with Middle-Upper Triassic.

Four metamorphic zones were distinguished on the basis of following paragenesis types.

These are :

- 1 — Staurolite-Disthene Zone
- 2 — Staurolite-Disthene-Silimanite Zone
- 3 — Disthene-K. Feldspar-Sillimanite Zone
- 4 — K. Feldspar-Silimanite Zone.

The first zone includes schists, the second gneisses and schists, the third metatexites and partly gneisses and fourth diatexites and partly metatexites.

## MENDERES MASİFİNİN GÜNEY KANADINDA GÖZLENEN PRE-ME-TAMORFİK UYUMSUZLUK YÜZEYLERİ

### THE PRE-METAMORPHIC SURFACES OF UNCONFORMITY OBSERVED ON THE SOUTHERN FLANK OF THE MENDERES MASSIVE

Erol BAŞARIR, Ege Üniv. Yer Bilimleri Fakültesi

Menderes Masifi'ni oluşturan kayaların hangi devirde çökdikleri, ne zaman metamorfizmaya uğradıkları ve kaç metamorfizma aşamasından etkilendikleri bugün bile tartışma konusudur. Ancak, zamanları tam olarak bilinmemekle birlikte, Menderes Masifi'nin en az iki metamorfizma olayından etkilendiği, bir çok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir. Bu iki evre arasındaki uyumsuzluk yüzeyi, önceleri «çekirdek» olarak kabul edilen gnayslarla, «örtü» olarak tanımlanan meta-tortullar arasına konmuş ve gnays-şist dokanağındaki uyumsuzluk izlerinin ise, daha sonraki metamorfizmayla (migmatizasyonla) silindiği belirtilmiştir.

Son zamanlarda yapılan saha çalışmalarında, gerek meta-tortullar gerekse gözlü gnayslar içinde değişik cins, yapı ve kalınlıkta metamorfik çakıtaşı düzeyleri gözlenmiştir. Bu meta-çakıtaşı birimlerinin tektonik konumları ve süreklilikleri tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Buna karşın, meta-çakıtaşıların çok değişik türdeki kayalar içinde bulunmaları ilgi çekicidir ve uyumsuzluk düzeyinin yeri konusuna yeni bir yaklaşımı gerektirmektedir.

It is still argued the time during which the rocks of the Menderes Massif deposited, when they metamorphised and how many time they were affected by metamorphism. Although the exact times of metamorphism can not be known, many researchers accepted the idea of two stages (at least) of metamorphism effected the Menderes Massif. The surface of unconformity between of these two stages has been previously accepted as the contact between the gneisses called the «core» and meta-sediments named the «Cover». It is also indicated that the traces of unconformity in the schist-gneiss contact have been obliterated by the further metamorphism (migmatization).

By recent field studies, some conglomerate levels of various kind, structure and thickness, within the meta-sedimentary rocks and gneisses have been observed. The tectonic position and continuation of these conglomerate units could not be clearly explained. Since, the presence of the meta-conglomerate within the different type of rocks, it is necessary to make a new approach about the locality of the surface of unconformity.

## BİGA YARIMADASI GÜNEYİNİN JEOLJİSİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER (TÜRK—ALMAN PROJESİ 1978-1980)

### REMARKS ON THE GEOLOGY OF THE SOUTHERN BİGA PENİNSULA (TURKISH—GERMAN PROJECT 1978-1980)

H. HAUDE, Bundesantalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, F.  
Almanya

Biga Yarımadası güneyinde yer alan kaya toplulukları aşağıda sıralanan gruplara ayrılabilir:

- Kazdağ kristalon serileri,
- Kazdağ'ın çevreleyen metamorfik seriler ve granodiyorit,
- Foliasyonsuz seriler,
- Neojen yaşta sokulumlar ve püskürtükler.

Kazdağ kristalen serisi : Kazdağ'ın gnays, mermer ve amfibolitleri ile Karıncalı ve Kuşçayır yöresinin fillat ve mikaşistleri yüksek dereceli metamorfizma izleri taşır.

Kazdağ'ın çevreleyen metamorfik seriler : Kalabak serileri olarak adlanan bu topluluk yeşiltaş, kısmen grafitik siyah şist, kireçtaşı ve kuvarsit tabakaları kapsar. Bu seri üzerinde şistleşmiş Bağırkaç granodiyoriti açılı bir bindirme ile yer almaktadır.

Foliasyonsuz seriler : Üst Devoniyen'e kadar yaş veren şistozitesiz fosilli tabakalar; Üst Permiyen-Alt Triyas yaşta arkozik kumtaşı ve kuvarsitler bu grupta yer alır.

Neojen yaşlı sokulumlar ve püskürtükler : Neojen sırasında granodiyoritik, dasitik ve andezitik kayalar sokulmuş ve püskürmüşlerdir. Bunlar Türk-Alman çalışma gurubunun araştırma alanı içinde büyük bir saha kaplamaktadır. Basitleştirilmiş prospeksiyon aramaları sonucu olarak jenetik açıdan yöredeki Pb-Zn yataklarının oluşumunun bu sokulma ve püskürmelerle yakın ilişkili olduğu söylenebilir.

The rocks of the Southern Biga Peninsula can be classified as :

- The crystalline series of the Kazdağ
- The metamorphic series bordering the Kazdağ, including «granodiorite»

— Unfoliated series

— Neogene intrusions and extrusions.

Crystalline series of the Kazdağ : Gneisses, marbles and amphibolite schists from the Kazdag and phyllites and micaschists from Karincali and Kuşçayır show the highest degree of metamorphism.

Metamorphic series bordering the Kazdağ : The Kalabak series consists of greenstone, black and partly graphitic schists, limestone - and quartzite - layers. This series, topped by a low angle thrust plane, is overlain by the Bagırkaç-granodiorite, which is schistose.

Unfoliated series : Partly fossiliferous strata without schistosity can be as old as late Devonian. From lower Permian to late Triassic different series of arkosic sandstones or quartzites have been deposited.

Neogene intrusives and extrusives : During Neogene, granodioritic, dacitic and andesitic rocks intruded and extruded resp. In a considerable portion of the area the Turkish-German prospecting group worked in. As a somewhat simplified result of prospecting it can be stated that genetically the Pb-Zn deposits of that area are closely related to these in-and extrusions.

## BAFA GÖLÜ KUZEYBATISININ JEOLJİSİ VE PETROGRAFİSİ

### GEOLOGY AND PETROGRAPHY OF NW PART OF BAFA LAKE

Ihsan TAŞKIN, DSİ Genel Müdürlüğü,

Bafa Gölü'nün (Aydın) kuzeybatısını kapsayan 150 km<sup>2</sup> lik alanın 1/25.000 ölçekli jeolojik haritası yapılmıştır. Bölgede Menderes Masifi'ni oluşturan metamorfik seri, eksiksiz olarak gözlenmiştir. Alttan üste doğru; gözlü gnayslar, ince zerrelili gnayslar, mikaşistler, kalkışist merccekleri içeren kuvarşistler ve zmpara içeren mermerler kaya birimi olarak ayırtlanmış dokanakları haritaya işlenmiştir. Gnayslardan şistlere, şistlerden de mermerlere geçişler uyumlu ve derece'lenmelidir.

Anahtar mineral olarak şistler içerisinde, biyotit ve granat saptanmış şistlerde metamorfizmanın yeşil-şist fasiyesinin (Barrow Tipi) en üstüne kadar çıktığı kabul edilmiştir. Gnayslarda ise anahtar mineral bulunmamaktadır.

Bölgede üç ayrı kıvrımlanma tektoniğinin varlığı, saha gözlemleri ve kıvrım eksen diyagramlarıyla kanıtlanmıştır. Kıvrımların yönleri ve bağlı yaşları şu şekildedir. (Yaşlıdan gence doğru) : K60B, K—G ve DB.

Metamorfik istifin ters durduğu, gnaysların üstte, şistlerin altta olduğu tespit edilmiştir. Bu durum K—G uzanumlu büyük devrik kıvrımlarla açıklanmaktadır. Çalışma alanını K—G doğrultusunda kateden Bafa Gölü antiformu, büyük kıvrımın bir kanadındaki dalgalanma veya ikincil bir kıvrımlanmanın ürünüdür.

Gnaysların K—G tektoniği etkisiyle şistlerle birlikte kıvrımlanmış olmaları ve Bafa Gölü antiformu'nda üstte bulunmaları gnays oluşumunun K—G tektoniğinden daha yaşlı olduğunu gösterir.

1/25.000 scale geologic map including the NW part of Bafa Lake (Aydın) is prepared and this area covers 150 sq. kms. The metamorphic series of Menderes Massive is completely observed. From bottom to top: Augen gneiss, fine grained gneiss, micaschist, quartzschist (includes calcschist lenses) and marbles (include emery) are the main rock types, shown on the map. Passing from gneiss to schists, from schists to marbles are concordant and graded.

In schists, biotite and garnet are the key minerals. It is agreed that the metamorphism in schists improved to the above levels of green schist facies (Barrovian Type). There is no key mineral in gneiss.

Three different types of folding tectonics are demonstrated by field studies and the folding axis diagrams. The directions of folds (according to their relative ages, from the oldest to the youngest) are: N60 W, N—S and E—W.

It is proved that the metamorphic series are reversed, gneiss is at the top, schists are at the bottom. This position is showed with N—S directioned recumbent folds. Bafa Lake anticline which is through N—S investigation area is the secondary folding of one of the flanks of the big folding.

Gneiss and schists are folded with effect of N—S tectonics and locate at the top of the Bafa Lake anticline and this shows that the formation of gneiss is older than N—S tectonics.

CORRELATION OF PRENEOGENE ROCKS OF SW—TURKEY  
AND OF SOME GREEK ISLANDS

E. THORBECKE

1 — Mineralogische Karte, die die Verteilung der Mineralien in der Türkei zeigt. Die Karte ist in 10 Grad Breiten und 10 Grad Längen abgeteilt. Die Mineralien sind in 10 Klassen eingeteilt: 1. Silikate, 2. Oxide, 3. Sulfide, 4. Phosphate, 5. Carbonate, 6. Nitrate, 7. Borate, 8. Fluoride, 9. Halogenide, 10. Metalle.