

GEOLUJ MÜHENDISLIGI

Yeni bir dünya yaratın. Geleceğin mühendisleri için.

8

Yeni bir dünya yaratın. Geleceğin mühendisleri için.



EİLİMSEL VE TEKNİK KURUL

Ergüzer Bingöl (Başkan) Ahmet Tabban (yazman),
Dursun Açıkbaş, Dursun Baştanoğlu, Selçuk Bayraktar, Ahmet Çağatay,
Vedat Doyuran, Orhan Duran, Dincer Eğin, Aziz Ertunç, Tuncay İşcan.
Nedim Kutluay, Nafiz Nadi, Güner Ünalın.

YAYIN KURULU

Selçuk Bayraktar (Başkan), Hikmet Tümer (yazman),
Ali Dinçel (teknik yönetmen), Oğuz Arda, Namık Çağatay,
Erdoğan Demirtaş, Hasan Gün, Hüseyin Kaplan, Selahattin Koçak,
Neşat Konak, Mehmet Kurhan, Erman Şamalgil, Mehmet Taner,
Güngör Unay.

"JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ" YAYIN KOŞULLARI

- 1 — Yayınlanmak üzere gönderilen yazılar: TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Jeoloji Mühendisliği Dergisi yayın amacı, ilkeleri ve kulları yönetmeliğine uygun olması gereklidir.
- 2 — Yazı, şekil ve ilanlardaki görüşlerden yazı sahipleri sorumludur. Bu görüşler Jeoloji Mühendisleri Odası'nı bağlamaz.
- 3 — Çevirilerden doğacak her türlü sorumluluk çevirene aittir.
- 4 — Jeoloji Mühendisliği'ndeki yazılar kaynak gösterilmeden aktarılamaz.
- 5 — Dergide yayınlanacak ilanların ücretleri Oda tarafından saptanır.

sahibi ve yayim sorumlusu
İsmail Hakkı Kılıç

yayim kurulu başkanı
Selçuk Bayraktar

yayını yazmanı
Hikmet Turner

teknik yönetmen
Ali Bingel

yönetim yeri
Konur Sokak No: 4/3
Kızılay, Ankara
Telefon : 18 87 65

yazışma adresi
PK, 507 - Kızılay, Ankara

Jeoloji Mühendisliği, TMMOB
Jeoloji Mühendisleri Odası yayınıdır. Yılda üç kez yayınlanır. Dergi Öda'nın anıç, ilke ve yayim koşullarına uyan her yazıya açıktır.

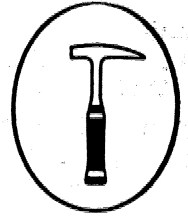
abone koşulları

Dergi fiyatı 100 TL,
öğrencilere 50 TL,
Yıllık abone 300 TL,
Üyelere ücretsiz dağıtılır,

Han tarifesi (TL)

	Tek sayı	Üe Sayı
Arka dış	5,000	12,000
Arka iç	4,000	10,000
Tam sayfa	3,000	8,000
Yarım sayfa	1,500	4,000
Çeyrek sayfa	750	2,000

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı

SAYI 8

MAYIS 1979

Okurlarımıza

Gediz ve Emet güneyi neojen havzaianii'nin Jeolojisi ve yaş sorunları

Geology and problems of dating of neogene basins in Gediz and southern Emet

HASAN GÜN
NECATİ AKDENİZ
ERDOĞBU GÜNAY

Hakkari - Çukurca - Taşbaşı fosil plaser zuhuru ve içinde g özlener prekambriyen yaşta uLtrabazik kayaç izleri

Fossiliferous plaser occurrences and relicts of ultrabasic rocks of pre-cambrian age near Taşbaşı - Çukurca - Hakkari

AHMET ÇAĞATAY

Gazla dolgulu yeraltı boşluklarının Laser ve stereofotoğraflajla incelenmesi

ÖZCAN ÖZMUMCU

Nikel yatakları ve Türkiye nikel olanaklarına toplu ve yeni bir bakış

MUSTAFA ASLANER

Uşak Eşme - örencik kaplıcasının Jeoloji - hidrojeoloji etüdü

Geological » hydrogeological investigation of Uşak Eşme - Örencik hotspı Jng

MUSTAFA İÇA

81

tmmob
jeoloji mühendisleri odası
yönetim kurulu

başkan İsmail Hakkı Kılıç
2* başkan Kaler Sümeman
yayın Kurulu Mustafa Refik Ünlü
sayman T. Karaof ullarından
üyeyi Taylan Eyyiboglu
üyeyi Çetin Karaaf ag
üyeyi L*. Tufan Brdofan

jeoloji mühendisleri odası
(JMÜ)

6235 (7303) sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu (TMMOB) Yasasına göre 15 Mayıs 1974 yılında kurulan TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, mühendislik unvanına sahip ve jeoloji mesleği ile ilgili bütün uygulamaları yapmaya yasal olarak yetkili bulunan tüm jeoloji mühendislerinin tek yasal meslek örgütü olup TC Anayasası'nın 122. maddesinde belirtildiği üzere kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur*

Oda; yeraltı ve yerüstü doğal kaynaklarımızın ülkemiz ve halkımızın çıkarları doğrultusunda değerlendirilmesine katkıda bulunmak, Maden Jeolojisi, Petrol Jeolojisi, Yeraltı Suları Jeolojisi, Deniz Jeolojisi» İnşaat Jeolojisi, Çevre Jeolojisi, Kentleşme, Sondajlık* Temel Jeoloji Hizmetleri ve çeşitli mühendislik uygulamalarında mesleğin etkinleştirilmesine ve üyelerin yetenek ve sorumluluklarının saptanması ve geliştirilmesini yönünde çalışmalar yapmak, jeoloji mühendisliği eğitiminin gelişmesine katkıda bulunmak, ilk dört yıllık temel jeoloji mühendisliği eğitiminde bir hizmetli faaliyetinin saflanması görevini üstlenmek, mesleğin gelişmesi ve tanıtılması ile ilgili teknik kongre, seminer, sempozyum, konferans ve sergiler düzenlemek, jeoloji mühendislerinin ekonomik-demokratik haklarını savunmak amacıyla çalışmalar yapmaktadır.

Kaya şevlerinin duraylılık analizi

I. O. KALKAHI
Çeviren : NECDET TÜRK

41

Bakır, Önemi ve geleceği

MEHMET O, YILDIZ

51

Bitlis - Yukarı Ölek Köyü - Süllap dere yöresi şistlerinin (Gonditler) mineralojik incelemesi ve kökenleri üzerine düşünceler

The mineralogical studies of schistose rocks (Gondites) occurring in the Bitlis - Yukarı ölek köyü - Süllap dere area with a view about their origin

AHMET ÇAĞATAY
ÖÖZ ARDA

Si

Doğu Akdeniz Jeofiziksel sonuçlar ve yorumlamalar

O, MOEELLİ
Çeviren : ALİ DİNÇEL

63

Yayımlar

^S

Toplantılar

1&

Haberler

lfö

Okurlarımıza

Bu ay Odamızın kuruluşunun 5 inci yıldönümünü yaşadık. Evet Odamızın 5 yıl önce 18 Mayıs 1974'te kuruldu, Gerek Bağımsızlık - Demokrasi mücadelesi içinde, gerekse meslekî çalışmalar içinde yerini gücü oranında alan Odamıza, geçmişin çalışmaları, gelecek için bir ivme verecektir

Toplumsal hareketliliğin başdöndürücü hızla geliştiği ülkemizde sosyal olayların meslekî - bilimsel çalışmaları etkilememesi olanaksızdır. Bu noktadan hareketle mücadele meslekî ve bilimsel alanda da geliyor»

Kurulduğundan bugüne dek kolektif çalışmaların ürünlerini yaşama geçirmeye çalışan odamız için TÜRKİYE JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BİRİNCİ KONGRESİ bir dönüm noktası oldu.

Bir dönüm noktası oldu çünkü;

- Birinci Bilimsel Teknik Kongre Meslek olarak kendini yeni yeni kanıtlayan Jeoloji Mühendisliğinin hangi alanlarda yerinin olduğunu gösteren bir platformdu,*
- Teknik Kongre jeoloji mesleğinin uygulamada kamu ile ekonominin dinamosu olan doğal kaynakların aranmasından bulunmasına, enerji sorununun çözüm sürecindeki katkıların sunulması mesleğimizin yetkili biçimde yerinin saptanmasına ve halkın çıkarlarına nasıl malolacağına ışık tutmuştur,*
- Kongre birim, jeoloji çalışanlarının kendi alanlarında meslekî olarak kendilerini kanıtlayabileceği bir platformun olabirliğini gösterdi.*

- Kongrede işlenen konular^ jeolojiyi salt kuramsal olarak incelemenin yetersidiğininij uygulamanın ekonomiyle birlikte irdelenmesi sonucu sosyal olayların mesleğimize ilişkin yan-larını vurgulayarak bilimi halkın çıkarları doğrultusunda nasıl kullanabileceğimizi gösterdi^
- Kongre ; meslek sorunlarımızın özelde ekonomik-demokratik genelde bağımsızlık demokrasi mücadelesMn bir parçasını oluşıurduğurmn ve bu mücadelelerin bir birinden kopmaz bağlarla bağlandığının ortaya çıktığı bir alan oldu,
- Kongrede gerçekleştirilen DOĞAL KAYNAKLAR 8ERO181, Ülkemizin doğal kaynaklarının sahip olduğu potansiyeli vurgulamaya yönelik ve bunlardan yararlanma olanakları* n% ortaya çıkarmaya çalışan bir amaçta idi.

Kuşkusuz tüm bunlar bireysel insiyaiiflerin degil, kollekiif çalışmanın yaşama geçirilmesinin ürünleridir. Ve bu tür çalışmaların devamı jeoloji mesleğinin uygulanmasında daha şimdiden ileri ve tutarlı adımlar atmaya yardım edecektir,

Bu amaçla tüm jeoloji mesleği çalışanlarının şimdiden gelecek bilimsel ve teknik kongremize hazırlanmasını dileriz.

Şimdiye değin olduğu gibi bundan sonra da geçirdiğimiz deney-lerden yararlanarak yapacağımın işlerde eleştirilere açık olarak çalışacak ve yol alacağız.

Odamızın daha güçlü olması için her konuda düşünce iletip mimn sağlanması bir ivme olacaktır, önümüzdeki günlerde Dostça selamlar,

Saygılarımızla,

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

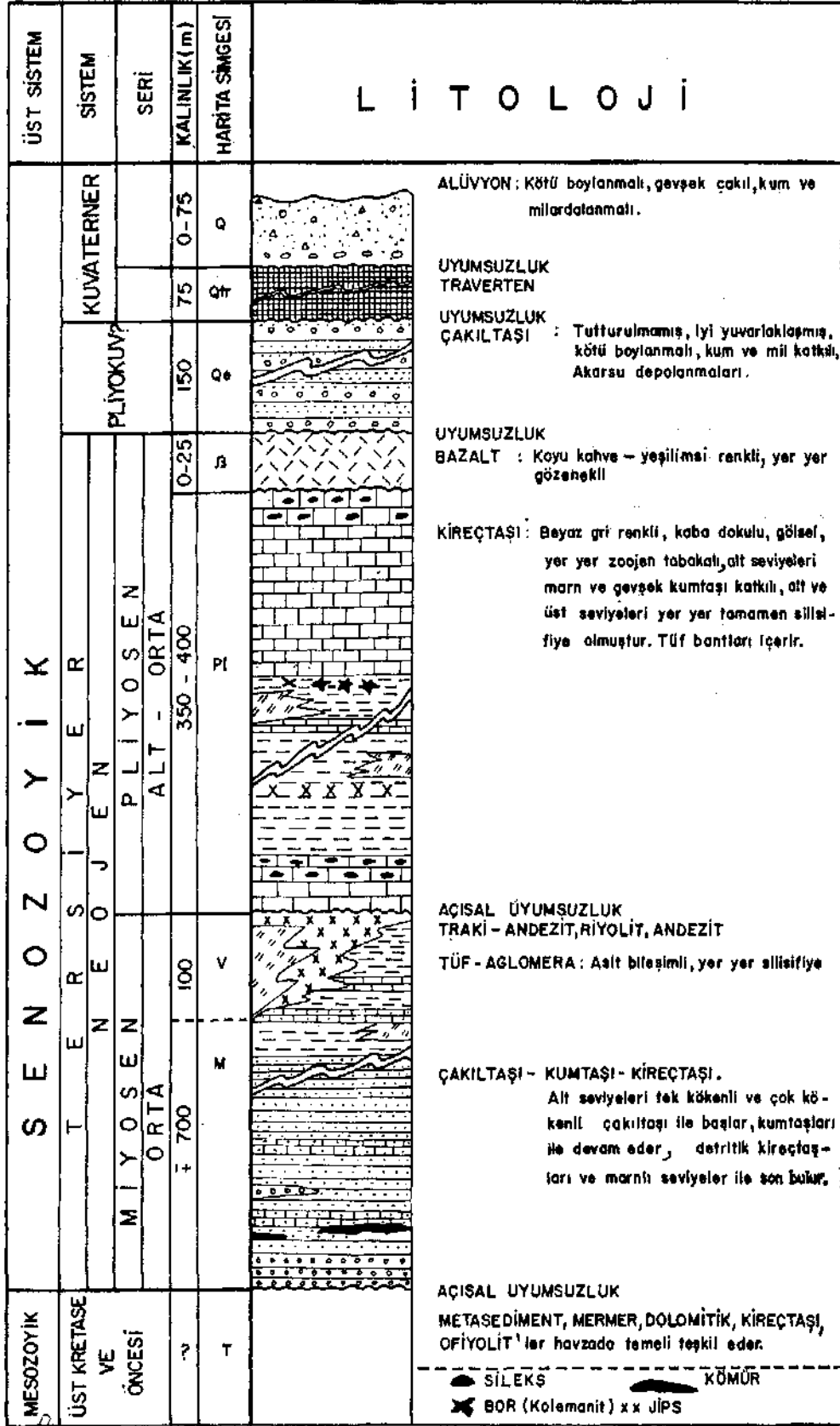
Gediz ve Emet Güneyi Neojen Havzalarının Jeolojisi ve Yaş Sorunları

Geology and problems of dating of Neogene basins in Gediz and southern Emet

HASAN GÜN Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
NECATİ AKMİNİZ Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
BRDOĞDU OĞUNAY Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÜZ; Gediz ve Emet havzalarında. Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı çökeller ve volkanitler geniş sahalarda yayılım gösterirler. Temel kayalar Üst Kretase ve öncesi yaşlı olup Neojen yaşlı kayalar diskordan olarak bunlar üzerinde yer alır, Myosen ve Pliyosenin karasal ortam çökelleri dağlar arası havza oluşukları halinde değişik fasiyelerde temsil edilirler. Kesin radiometrik, paleontolojik ve pollen analizi verileri Üe yaşları saptanan Myosen ile Pliyosen kayaları arasında açısal uyumsuzluk vardır. Bu diskordans özellikle çalışma alan güneyinde belirgindir. Her iki devirde çökelmiş olan kayaların etkileyen volkanik olaylar olduğandır. Olası Pliyo-Kuvaterner ve Kuvaterner akarsu ortamında çökelen kaba taneli detritiklerle temsil edilmektedir,

ABSTRACT. In the basins of Emet and Gediz, Tertiary and Quaternary sediments and volcanic rocks are widespread. The rocks of the Neogene age unconformably overlie the basement rocks which are upper Cretaceous or Pre-Cretaceous in age. The Miocene and the Pliocene Sediments are of terrestrial origin, being accurately dated by radiometric, palynologic and paleontologic methods. They were deposited in the intermontane basins representing different facies. An angular unconformity has been found between the rock units of Miocene and Pliocene age especially in the southern part of the investigated area. The volcanic activity continued during the Miocene and the Pliocene periods* Plio-Quaternary and Quaternary sediments are represented by coarse grained fluvial deposits,



Şekil 2: İnceleme alanının genelleştirilmiş sütun kesiti.

Figure 2: Generalized columnar Section of the investigated area.

bu birimde kil ve süt boyutundaki katkılar fazlalaşır. Tabaka kahnhkları 0,3-2 m arasında değişmektedir. Nasıpların damı civan. Kayalı dere, Erikli dere ve Aşıkayası derenin meydana getirdiği derin vadiler bu birim için kalın kesitler oluşturur.

BÖTOSEN (M, V)

İnceleme alanında Miyosen sedimanter ve volkanik kökenli kayalardan oluşur* Çeşitli litoloji ve fasiyelerde görülen sedimanter kayalar haritada ayrılmadan (M), volkanitler ise (V) simgesi ile gösterilmişlerdir (Şekü 5) ve temel kayalar üzerinde uyumsuz olarak bulunurlar, Bu kaya birimlerinin Stratigrafik istifi alttan üste doğru şöyledir:

a) OfiyohT elemanü gafaltaşn Miyosen istifinin en yaşlı birimidir, Boyutları 1 cm den 1 metreye kadar değişebilen ultramafik kayaçakıklarından oluşmuş olup sıkı çlmentolu ve tek kökenlidir. Tabanda koyu yeşil tavana doğru ise borda renklidir* Öfiyolitik kayaların hemen yakınında depolanmış eski alüvyon yelpaze veya komplekslerine ait yersel oluşuklardır, Eski temelden koparılmış çakıl ve blokların fazla taşınma geçirmeden eski topo^afyamn uygun eğim gösteren yerlerinde depolanmasıyla oluşmuştur, Gediz güneybatısında Pınarbaşı ve Civan gürelek köyleri yakınında Muratdap itmeyi ve batısında yüzeylenir.

b) Boıdo renkli rakııiası: Çok kökenli olup değişik temel kaya çakıklarını içerir, sert ve sıkı çimentolanmıştır. Kuvars, mermer, kuvarşist ve diğer metamorfik kaya çakıklarının yüzde oranı f azlâj ofiyolitik çakıl oram ise azdır. İyi yuvarlaklaşmış fakat yer yer kötü boylanma gösterirler. Tavana doğru kumtaşı katkıları fazlalaşır. Belirgin tabakalanma göstermeyen bu birimin kalınlığı 50 metreye kadar çıkabilir. Serpantin elemanh çakıltaşıma benzer ortamda oluşmuş olup üst seviyelerde akarsu oluşuklap. daha fazlalaşmıştır ve taşınma faktörü dahtf etkindir* Munamak köyü güneyinde gahtokâyası tepede, Ârapşih köyü batısında, İğdiş köyü güneyinde ve Karbasan kuzeyinde yüzeyler.

c) Bordo renkli kumiaslan t Bordo renkli çakıltaşı üste doğru aynı renkteki kumtaşına geçiş gösterir, İki birim arasında kesin bir litoloji ayırımı söz konusu değildir. Kumtaşları orta ve kaba taneli olup, yer yer çakıltaşı seviyelerini az devamlı tabaka ve/veya mercek depolanmaları şeklinde içinde bulundurur. Kumtaşı-çakıltaşı devirseUMerl içinde»

bu birimde kil ve süt boyutundaki katkılar fazlalaşır. Tabaka kahnhkları 0,3-2 m arasında değişmektedir. Nasıpların damı civan. Kayalı dere, Erikli dere ve Aşıkayası derenin meydana getirdiği derin vadiler bu birim için kalın kesitler oluşturur.

Ofiyolit elemanlı gakuüşası, bordo renkli çakıltaşı ve kumtaşı 1/500*000 Ölçekli jeoloji haritâsmda (Muratdağı güneydnde) Eosen? (ayrılmamış) olarak gösterilmiştir,

d) Sarı renkli kumtap kırıntılı kireçtaşı: İnceleme alanında en geniş yayılımı olan Miyosen yaşlı kaya birimi, sarı-gri renkleri üe alt birimlerden ayrılabilen kırıntılılardır, Muratdağı çayı vadisinde ve Kocaçay vadisinin doğusunda Pliyosenin fosilli marn ve kireçtaşlan altına dalar. Alttaki kırmızı renkli kumtaşı ile uyumluluk gösterir.

Bu birim tabanda kumtaşı-çakıltaşı tekrarlanmalarım içerir, Alttaki birimlere göre daha ince tanelidir ve bol bitki fosili kapsar* Arada 15-20 cm ye çıkabüen kil-mam tabakalarını arakatki hâlinde bulundurur, Havza ortalarına doğru kıltaşı-süttaşı tabaka kalınlıklarının arttığı görülür* BitM fosülü birim içinde rastladığımın diğer bir kayaç, karbonat çimentolu düzgün tabakalı kumtılıüardır. Tabaka aralarında yığışım halde kömürleşmiş bitki kalıntıları bulunur. Sedimanter yapılara bu birim içinde sık rastlanır. Akıntı ve dalga ripilmarkları, akıntılarla oluşmuş izler, oyudolgu Meri, yük kalıbı, küresel, oval veya yastık şekilli kongresyonlar olağandır*

Bu birimin alt seviyeleri içinde, Gediz havzasında Gökler, Sazköy civarında; Emet havzasında Çatak kuzeyinde ekonomik önemi olan zengin kömür yatakları mevcuttur. Bu kömür ocaklarından ahnan sistematik Örneklerin Pollen analizinde aşağıdaki genus ve türler bulunmuştur.

Lokalite: Gedk-Sazköy güneyi kömür ocakları

Determinasyonu yapan: R* Çetta?

Verilen yaş: Orta miyosen

Bulunan Pollen tipleri*

Inaperturopollenles hiatus (POT,) TH ve PF_M
Pityosporitei mlcroalataft (POT) TO ve PF_{,,}
Triartropollenlea jireiiHİH PF. ve IH«,
TMatriopollenite! bituitus (POT) Tİİ. ve FF_M
Triartropollenlei co^phaeus (POT,) TO, ve PF_{if}
Trlporopollenles robustus (PF,) TU, ve F_{,,}

(2) Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü — Ankara

SubWporopollenitei simplex (POT, VEN) TH, ve PF_M
Polyvesttbulopollenites veras (POT.) TH, ve PF_p
Polyporopollenites undulosus (WOLFF,) TH, ve FF.
Tricolpöpollenites miohenriei (POT) TH, ve PF.,
Tricolporopollenites clnfulum (POT,) TH, ve PF_r
On^olporopollenites megaexactus (POT,) TH, ve PF_p
TricolporopoUeniteä mlcroreticulatus PF, ve TH.,
Tricolporopalleiites margaritatus (POT,) TH, ve PF_M
PertporopoUenites anultiporatus PF, ve TH,

Aynı Stratigrafik seviyelerden fakat farklı yerlerden toplanan balık ve bitki fosillerinin listesi aşağıdadır.

Lokasyonu Muratdağ güneyi, Düzlüce koy
Determinasyonu yapan: Dr- Jung³

Verilen yaş Myosen

Myria sp. (Yaprak)

Grasartiges Biat, (Yaprak)

Lokasyon: Düzlüce köy

Determinasyonu yapan: N, Ülkümen⁴

Verilen Yaş : Miyosen

Leueigeits sp* (MuhteUf gp. ler!)

Lokasyon: Uşak güneybatısı İlyaslı köy

Determinasyonu yapan: E. G^ÄTOUZHAN¹

Verilen yaş: MYosen

Taxodmm dlstlchum Mioeenium

Voltanitler (v) ı Gediz havzasında ve çakıma salası güneyinde geniş yayılım gösteren bu birimde, altta tuf ve aglomeraller, üstte andezit, trakit ve riolitler bulunur. Tüflerin petrografisinde, Mleşme gösteren bir matrix içinde yer alan bol miktarda feldspat (sanidin, oHgoklas) biyotit ve az kuvars fenokristalleri ile volkanik kayaç parçacıkları C&akitik) görülmüştür.

Andezitler ise daha ziyade hiyalokristalin porfirik bir doku göstermekte olup hamur maddesi mikrokristalin kuvars, plajiolklas mikrolitleM ire volkanik camdan oluşmuştur. Piajiyoklas fenokristalleri (oHgoklaa-andezin kompozisyonunda) genellikle zonlu yapı gösterir, İkincil olarak limonitleşmiş biyotit ve hornblend bulunmaktadır. Tuf ve aglomeraların Neojen sedimanları ile olan ilişkileri en tipik olarak Gümeleköy civarında görülür.

Tüfler burada bir kuşak halinde Myosen ve Pliyosen çökelleri arasında yer alırlar,

Volkanitlerin Muratdağı güneyindeki mostralardan K/A metoduyla yapılan radyometrik yaş tayinleri Paleontoloji verilerine uygun sonuçlar vermiştir. Yapılan hesaplarda, örnek yaşları 16,94±0, 2 üe 20, 9±0,8 milyon sene arasında gelişmekte olup, bulunan yaş Orta miyosen'e karşılık gelmektedir (Bingöl, 1974),

PLİYOSEN (PI, B)

Bölgede Pliyosen tortul kayaç (PL) ve bazaltlar (B) ile temsil edilir,

a) Çakılaşma ve kırıntı taşı: Genellikle temel kayaçlar ile dokanakta olan Pliyosen'de bir şakılaşma birimi ve onu takibeden gevşek kumtaşından oluşan bir alt birim bulunur. Irmak yatağı dolguları tipindedir. Geniş yayılımı Uşak batısında görülür. Bölgede mostraları azdır.

b) Goisel Wra^oşu ve mⁿ* İnceleme alanında geniş yayılım gösterir. Tabanda marn ve killi, mavimsi gri renkli kireçtaşı üst ise ince orta tabakalı beyaz kireçtaşından oluşur. Kireçtaşı bol sileks katkısı içerir, Gediz güneyi ve doğusunda Güzüngölü köyü yakınında, marn, koyu yeşil renkli kü ve silttaşı seviyeleri arasında jips katkılı bulunur, Emet Neojen havzasında ise bu marnlı küli seri içinde bölgenin en zengin cevherleşmesi olan Kolemanit oluşumları görülür. Bunlar, post-volkanik safhada, bor tuzları bakımından zengin hidrotermal sulu havzaya gelmesi sonunda Pliyosen kayaçları ile beraberce çökelmelelerdir*

Mnet havzasında Kocaçay vadisinin kuzeydoğusunda gözlenen Pliyosen, sarı renkli kırıntılılar üzerine uyumlu olarak gelen açık yeşil renkli bir marn seviyesi ile başlar. Burada iki birim arasında diskordans kanıtlayacak veri bulunamamıştır. Marnlar açık yeşil renkleri Üe alttaki kırıntılılardan kolayca ayrılırlar. 40-60 metre kalınlığında ve marn, kireçtaşı-kil, piroklastik, tuf ardalılarından oluşan ve kolemanitlerin bulunduğu seviyeden sonra kaim katmanlı gölsel Mreçtaşına geçilir*

Hisarcık Boraks işletmelerinin olduğu Yoncağaç tepe ile Kocaçay vadisi arasında alınan bir kesitte şu seviyeler izlenebilir (Şekil: 4).

Şekil 4'de (A) üe işaretli seviyeden alınan örneklerde M. Erkan tarafından Pliyosen yaşları aşağıdaki ostrakodlar saptanmıştır,

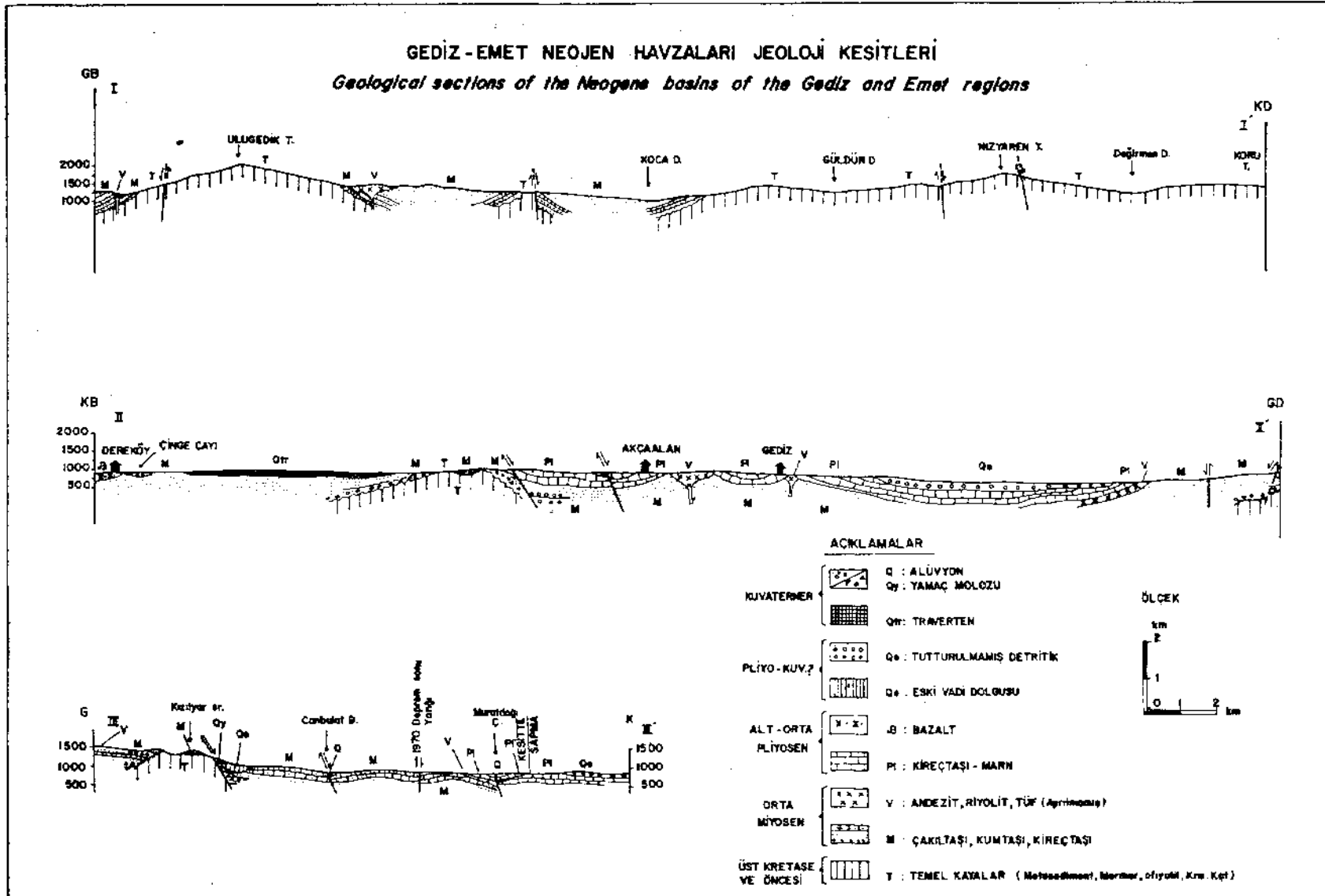
flyoeypris cf. barady (SARS)

Cyprinotus cf. saluais (BRADY)

Gediz Pliyoseni de ostrakod ve makrofosü yönünden çok zengindir. Çeşitli yerlerden alınan örneklerden saptanan ostrakodlar ve diğer fosillerin Üstesi aşağıdadır:

(3, 4) Paleontoloji Enstitüsü — Münih

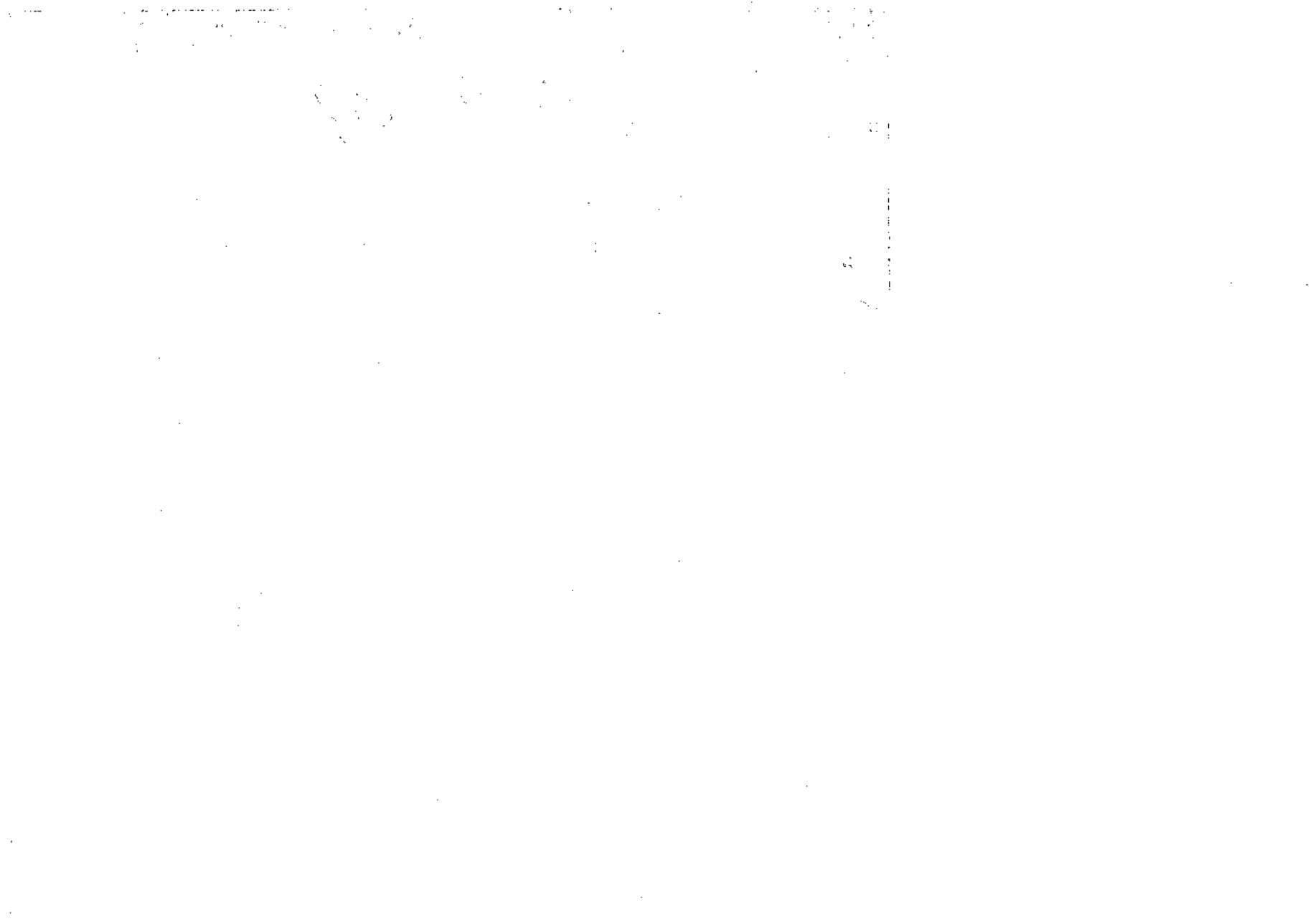
(5) Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü — Ankara

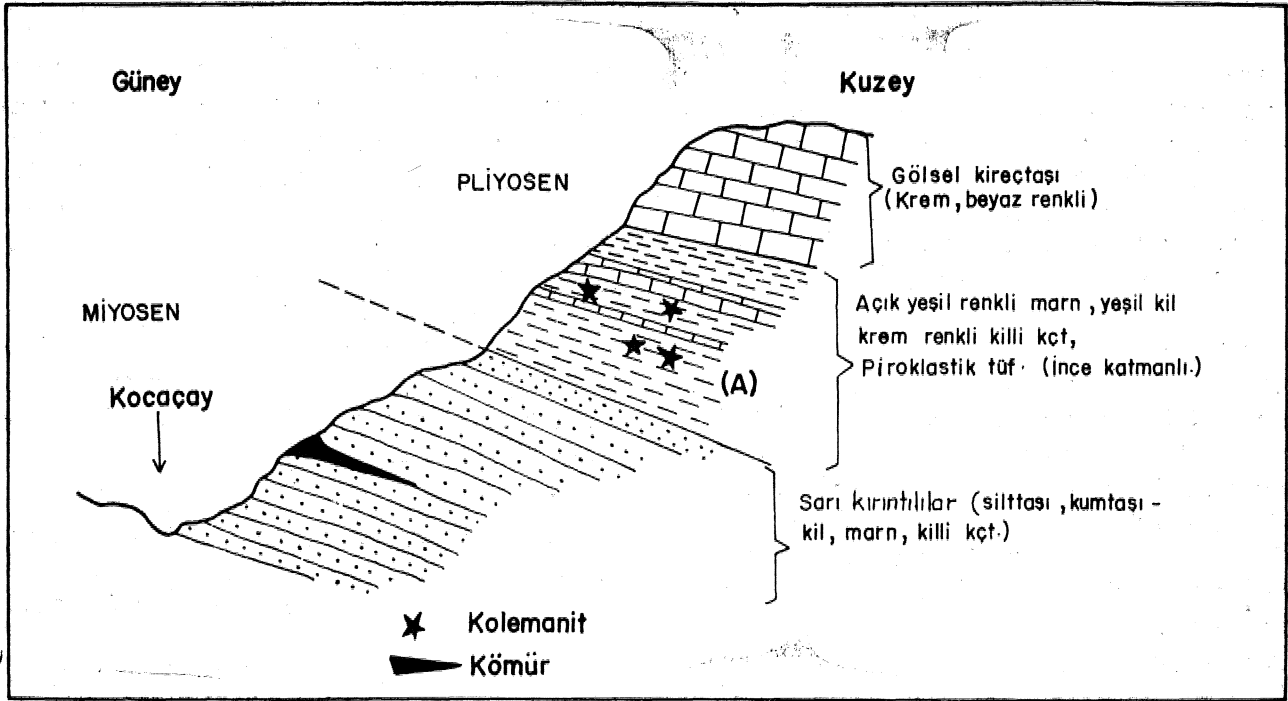


Şekil 3: İnceleme alanı Jeoloji kesitleri.

Figure 3: Geological cross-sections of the investigated area.

GEDİZ - EMET (Kısmen) NEOJEN HAVZALARI SADELEŞTİRİLMİŞ





Şekil 4: Kolemanitli seviyeden kesit (ölçeksiz)

Figure 4: Cross-section of colemanite-bearing horizon. (Not to Scale)

lokasyon:--Akgaalan köy-doğusu, Emet yolu üzeri.

Determinasyonu yapan: M, İMcan

Verilen yaş: Pliosen

Caulom sp.

Candona cf * naglectia SARS

Cyprididae, lerden tayin edilemeyen başka formlar,

Lokasyon: Oedta civarı

Determinasyonu yapan: A. İnaP

Verilen yaş: Alt-Orta Pliosen

Theodoxus (Theodxus) cf. soeui JEKEİLİUS

Micromclanii (Stealmenia) ptycophora BRUS

Melanopsis sp.

Planorbarius thiollieri (MICHAUD)

Planorbarius cf. mollerei (MICHAUD)

HeUddae

rianorbidae

Unionidae

Bazalt (B) % biceleme alanında Pliosen volkantenasi bazaltlarla temsil edilm. İnce kesitlerindB, porfirik doku ile boşlukların olugturdufu amigdamdal bir dotai gözlenir. Hamurun büyük bir kısmı feldspat mikrolitlerinden oluşmuştur. Böl miktarda ve çoğu mikrolitler halinde olan feldspatlar (Labrador-bitovnit) ya-

nında daha az, fakat birçoğu fenokristaller halinde olan yer yer kloritleşmiş piroksenler (diyopsit, ojit) islenir,

PUYO.KUVAmjNim? (Qe)

Çeşitli renklerde, genellikle boı-gri renkleri ile tutturulmamış gakit taşı ve kumtaşından oluşan bu birim akarsu ortamı kökenlidir. Yer yer kil ve silt oranı f azlaşır. Çok kökenli, kalın tabakalanmalıdır. Batı Anadolu'da geniş yayılmıştır* Yaş verecek fosil yoktur. Olasılıkla Pliyo-Kuvaterner yaşlıdır, Gediz güneyi Hacı Hüseyin Dağında 100 metre kahnhf a erişirler,

Arazimizde tipik morfolojisi ile dikkati çeken ve büyük ihümallo Canbulat derenin eski yatak dolgusu olan çökeller de bu birimle eşdeğer yaştadır (Şekil*. 2 Qe-Bski vadi dolgusu),

KUVATEBKER (Qtr)

Emet havzasındaki geniş yayımlı traver tenler ve geng alüvyonlar Kuvaterner çökelleridir* Abide-Simav arasında halen traverteö çökeltten termal kajnaMar vardır*

(6) Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü — Ankara

(7) Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü — Ankara

TEEETÖNİK VE PÂLTOCOGRAFYA

Menderes Masifi kuzeybatısında, Miyosen havzalarının genellikle KD-GB yönlü bir uzanımı vardır. Bu uzamın temel kayacı ara ait bölgesel kıvrımlar, paleoöğrafya ve kırık hatları tarafından kontrol edilir* Miyosen volkanizmasına ait mostralardan dizilimi ve kaba taneli tanıtımdan uzanımı bu eksene uymaktadır, Pliyosen havzalarının uzanımı ise KB-GD dur. Oluşumları faylanmalara bağlıdır. Salihli«Alaşehir, Gediz-Sıvaz havzaları bütün karakterleri ile halen gelişimini sürdüren birer graben Özelliği taşırlar (Gün ve diğerleri, 1976),

İnceleme alanında karasal fasîyeslerde gözlenen Neojen çökelleri geniş temellere ile birbirinden ayrılmış veya sınırlı ilişkili Neojen öncesi topografya ve yapısal çukurlarda çökektir. Küçük çökeltim çanaklarının uzanımı temellere kütlelerinin uzanımına bağlıdır*

Miyosen başlarındaki etkin epiröjenik hareketler eski temelin (özellikle güneydeki Menderes Masifinin) yer yer kırılıp parçalanmasını sağlamış, denkin çekildiği bölgede yapısal çanakları dolduran sular birbiriyle ilişkisiz küçük tath su gölleri oluşturmuştur. Domlaşmanın şiddetli olduğu Miyosen başlangıcında sarp topografyanın erozyonu ile kaba klastikler birikmiş, orta Miyosende gelişen volkanik kayalar ve tüfler bölgesel secümanlarla yanal geişli olarak çökelmiştir.

Pliyosende, güneydeki Menderes Masifinin yeniden yükselmesi sonucu gelişen faylar bu küçük göllerin birleşmesini sağlamış, Pliyo-

sen havzalarının gelişimi blok faylanmanın etkisinde kalmıştır. Masiflerin Pliyosen başındaki yükseklikleri Miyosen çökellerinin Özellikle masiflere yakın kesimlerde ilkel eğim kazanmasını sağlamış, bu bölgelerde Miyosen ile Pliyosen arasında bir açısal farklılığın gözlenmesine neden olmuştur* Volkanik faaliyetler Pliyosende de devam etmiş, özellikle post-volkanik olaylar varlıklarını sürdürmüştür.

Pliyosen sonunda sular çekümü, Kuvaternerde bugünkü morfolojisine yaklaşan bölgede düşey hareketler devam ederken yer değiştiren nehirlerin eski yataklarında kaba klastikler birikmiştir*

SONUÇLA»

1 _ Çalışmalar sonunda, 1/25,000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritaları hazırlanmıştır,

2 _ Bölgenin Neojen Stratigrafisi ortaya konulmuştur*

3 _ Crençektonik veriler elde edilmiştir,

4 _ Neojen birimleri ile İlgili kesin yaş saptamaları yapılmıştır.

KATKI B M Ä M E

Projenin uygulandığı sonda, gerçekleştirilmesine olanak sağayan M.T.A. Utast* Genel Direktörü Sayın Doç, Dr* S, Aipan ve Jeoloji Dairesi Bşk, Sayın Doç, Dr, Ergüner -Bingöl'e teşekkürü borç biliriz,

Paieontolojik tanımlamaları yapan,, R. Çetin, Dr. Jung M. Ülkümen, E. Gündüzhan, M* Erkan ve A. İnaFa, çizimlere katkıda bulunan resamlara (O* Karadeniz ve M* Yapıcıoğlu) teşekkür edem*

Yayma verilış tarihi: 26.2.1979

DEĞİLİNİLEN BELGELER t

AKKUŞ, M, F., (3M2) : Kütahya - Gediz arasında ki sahanın Jeolojisi M.T.A, Dergisi s, 58, 21-30

ARPAT, E- BİNGÖLÜ E, (1969) : Ege bölgesi graben sisteminin gelişimi üzerine düşünceler M.T.A* Dergisi s: 73, 1-9

AKDENİZ, N. -KONAK, N: (1979) : Simav - Emet-Dursunbey - Demirci yörelerinin jeolojisi M.T.A, Derleme Rap, No :

BİNGÖL, E. (1974) : Muratdağı merkezi kesiminin jeolojisi magmatik metamorfik kayaların petroloji ve jeokronolojisi - ANKARA

BmaöU E. ARPAT, E. (1969): 23 Mart 1969 Demirci-Sındırgı, 28 Mart 1980 Alaşehir Depremleri M,T, A, Derleme Rap, No: 4172

ERGİN, K, (1972): Gediz Depremi,

ERCAN, T, . DİNÇEL, A, - GÜNAY, E. - TÜRKCAN, A, (1977): Uşak Yöresinin jeolojisi ve volkanitlerin Petrolojisi M.T.A, Derleme Rap. No:

CAWLJK, J. (1956): Borate deposits of Emet Neogene basin M.T.A, Derleme Rap, No: 2470

GÜN, H, (1971): Kula-Bşme bölgesinde mevcut Radyoaktif seviyenin etüdüne ait Rapor M.T.A, Derleme No: Sİ59*

GÜN» H, (1975): Gediz İlçesi (Kütahya İli) Neojen havrası ve güneyinin jeolojisi Master teM, İst, Üniv, Fen Fak, Jeoloji Enst, va M.T.A, Derleme Rapor No:

GÜN, H, - BİNGÖL, E, - AKDENİZ, N. ~ GÜNAY, E, (1976): Géologie du Bassin tertiaire des Régions Nord-Est du massif d© Menderes. Bull, Soc, Géol France t, XXVn, no: 2, p. 451-458.

HELVACI, q-FIRMAN, R.J.-(1977): Emet Borat Yataklarının jeolojik Konumu ve Mineralojisi« Jeoloji Mühendisliği Dergisi, Sap: 2, p. 17-28.

SBLIY, R,Ö, (1973): Eski Çökeltme ortamları, Prof. Dr, İ.E. Altınlı tercümesi İst, Üniv; TMM Jeoloji Kürsüsü,

tEVHAI

- MYOSÖ^r Çekelleri içinde bulunan bltM fogffieri
Şekil 1 t BttM fosillerinden bir kısmı,
Şekil 2 t Taxoditim distlchnm Miocenleum*
PMYÖSEN Çökellei içinde bulunan Gastropoda fosiltehr
Şekil 2 t Heüicidke familyasından
Şekil 4 t Mieromelania (S^Hmelanîa) ptychophora BKUS.
#^dl Ö t Ptanorbarius tMolKerei (MIOHAUP)
Şekil 6 t Melanopsîs sp.

Plate I

- Plants fossils in MIOCENE Sedimentary rocks,
Figure 11 Plant fossils
Figure 2 t Taxodium distichum miocenicum.
Gastropods in Sedimentary rocks of PMocene age
Figure 4 t Micromelania (ScaJimelania) ptychophora BEUS.
Figure 5; Planorbarius tMollierei (MICHAUD)
Figure 6 : Melanopsis sp.

LEVHA H

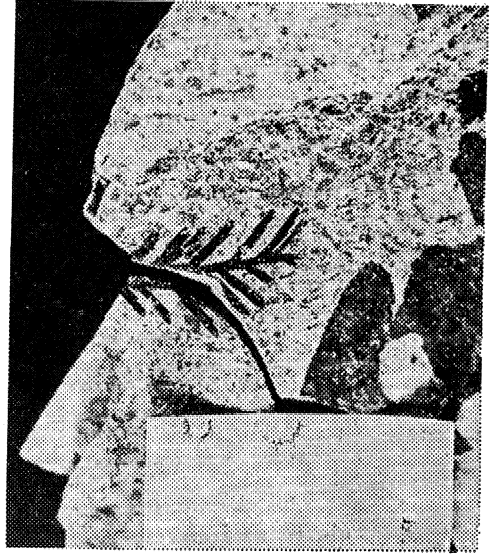
- PLIYmraf ÇökeUeri içinde bulunan Gasteopoda fosilleri
ŞekU 11 Theodoxus (^leodoxus) cf* soceni J^KEUUS
i/RAZÎ RESIMLEJt
geMl % t Miyosen yaşlı abakalanmalı tuf ler
ŞeM 3 t Deprem sonu yarığı (28 Mart 1910 Gediz Depremi)
Şekil 4 % Gediz kazası deprem kalıntıları:

Plate D

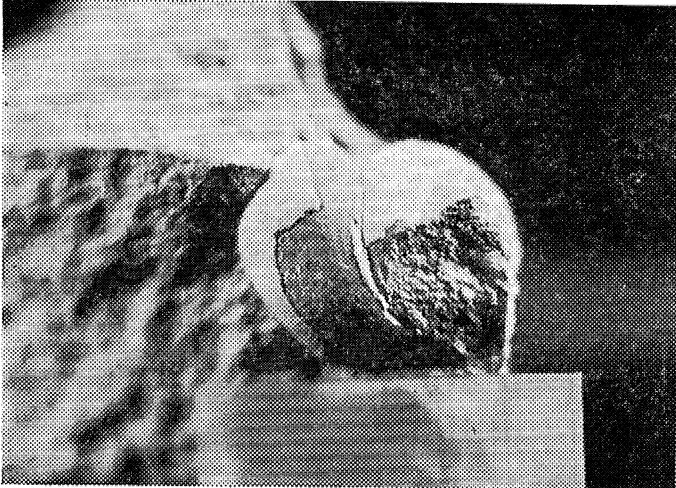
- Gastropods in Sedimentary rocks of Pliocene age
figure İ i Theodoxus (Theodoxus) cf* Soceni JEKELIUS
PHOTOGRAPHS,
Figure % % Miocene bedded tuffs.
Figure S ; Fault developed following Gedto Earthquake, March 28, 1910
Figure 4 ; Buins of the Gediz Earthquake.



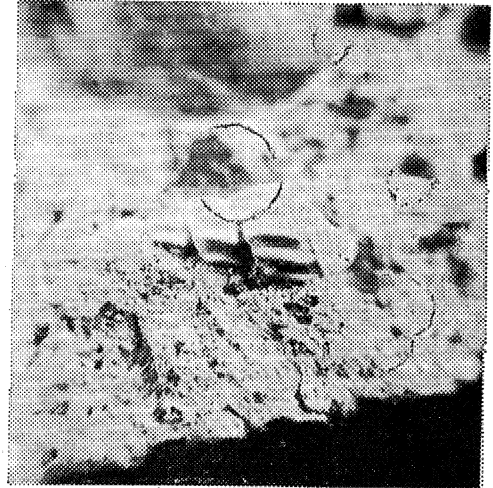
1



2



3



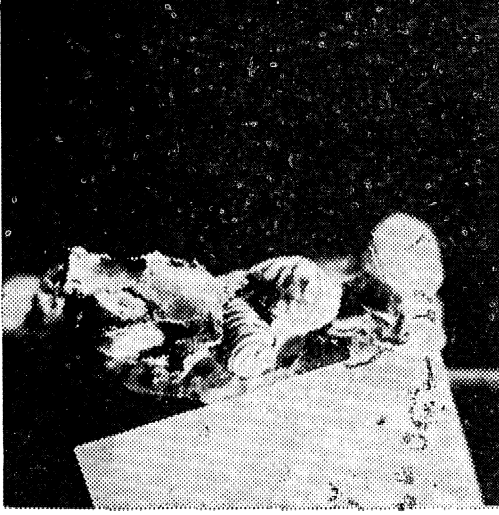
4



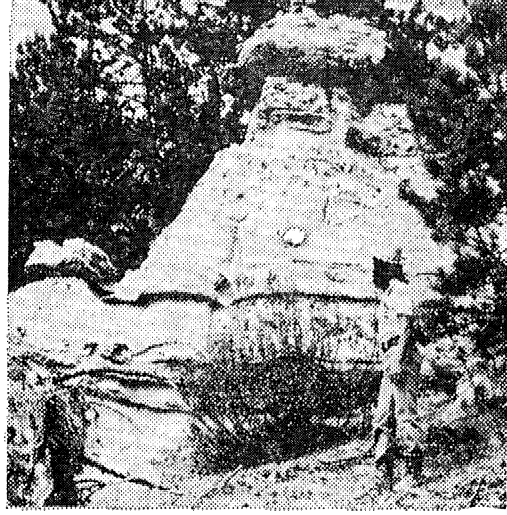
5



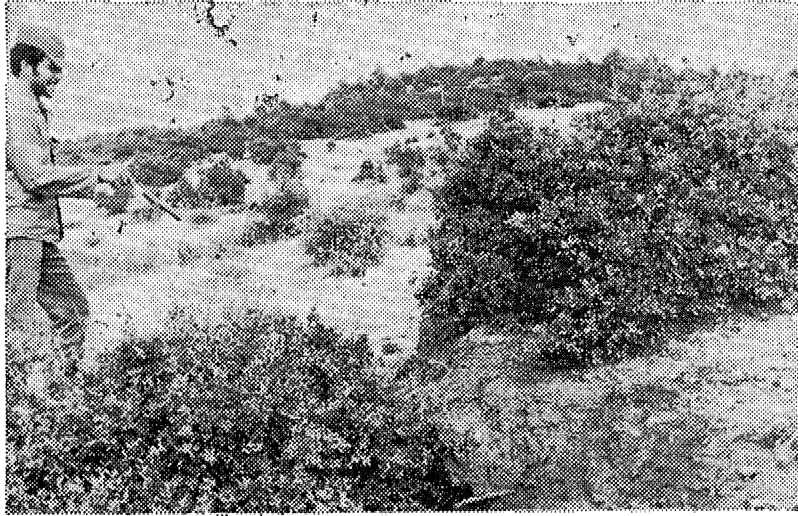
6



1



2



3



4

Hakkari-Çukurca-Taşbaşı Fosil Plaser Zuhuru ve içinde Gözlenen Prekambriyen Yaşta Ultrabazik Kayaç izleri

Fossiliferous plaser occurrences and relict of ultrabasic rocks of Precambrian age near Taşbaşı; Çukurca-Hakkari

AHMET ÇAĞATAY Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ 2 Çukurca-Taşbaşı fosil plaser zuhuru Kambriyen yaşta kuvarsitler içerisinde yataklanmış aynı yaşta (sinjenetik) bir oluşuktur. Zuhurdan alınan örnekler üzerinde yapılan mikroskopik çalışmalar sonucu rutil içeren hematit, rutil, kromit, ilmenit, limonit, psümelan, pirotit, kalkopirit, zirkon ve turmalin gibi ağır minerallerle birlikte kuars, serizit, klont ve muskovit izlenmiştir. Gerçekleştirilen mikroskopik incelemelere dayanılarak yapılan kimyasal analizler cevherin yüksek toplam Fe_2O_3 , TiO_2 ve ZrO_2 içerdiğini ortaya koymuştur. Sahada rezerv artırıcı yönde yapılacak çalışmalar olumlu sonuçlanırsa, Çukurova-Taşbaşı fosil plaser zuhuru Ti, Fe ve Zr bakımından ekonomik olabilir. Ayrıca zuhurda kronit mineraline rastlanmış olması, bu mineralin Prekambriyen yaşta lütabaziklerden geldiğini işaret eden

ABSTRACT Syngenetically formed Çukurca-Taşbaşı fossiliferous plaser deposit occurs in Cambrian quartzites. Microscopic investigations on samples taken from the deposit revealed various heavy minerals (haematite with rutile, haematite, rutile, chromite, ilmenite, magnetite, limonite, psümelane, pyrrhotite, chalcopyrite, zircon and tourmaline), quartz, feldspar (microcline, orthoclase and plagioclase), rock fragments, sericite, chlorite and muscovite. Chemical analyses of the samples showed high concentrations of Fe_2O_3 , MoO_3 and ZrO_2 . Future feasibility studies in the area give positive results the Çukurca-Taşbaşı fossiliferous plaser deposit can be economical for Ti, Fe and Zr production. Additionally, the presence of chromite suggests that this mineral originated from ultrabasic rocks of Precambrian age.

GİRİŞ

Hakkari-Çukurca-Taşbaşı fosil plaser zuhuru Hakkari Çukurca arasında, Zap suyu vadisini Meyen kara yolu boyunca geniş bir alanda ortaya çıkan Kambriyen yaşlı kuvarsitler (Akan ve diğerleri, 1970) ilerisinde yataklanmıştır* Zuhura, Çukureaya yaklaşık 3D km. kala bulunan asma köprüden sağa geçildikten sonra Tumn dere vadisini Meyen patika yolda 5 km, yürünerek varılır* Taşbaşı fosu plaser zuhuru Tuzan deresi sağ yamacında^ Taşbaşı köyünün yaklaşık 200-250 HL kuzeyinde, aynı derenin vadi yamacında yüzeylenerek ortaya çıkar (Şekil 1).

Çalışmanın amacı Çukurea-Taşbaşı fosu plaser zuhurun içerdiği ağır minerallerin mikroskopik incelenmemni gerçekleştirmek ve elde edilen bulguları aynı Örnekler üzerinde yapılan kimyasal analizlerle karşılaştırmaktır* Ayrıca örneklerde izlenen ağır mineraller arasında bulunan kromit m Frekambriyen yaşlı ultrabazitlerden gelebileceğini tartışmaktadır,

Ketin*6 (1079) göre Hakkari-Çukurca arasında alt paleozoikten genç Tersiyer'e dek uzanan yaklaşık 10.000 m, kalınlıkta konkordan durumlu tortul seriler D-B doğrultusunda genellikle asimetrik ve G'e devrik veya bindirilmiş kıvrımlar oluştururlar, Aksu ve diğerleri (1979) bölgedeki en yaşlı tortul kökenli metamorfik kayaglan alt Kambriyen yaşlı olarak düşünmektedirler, Fosil plaser zuhuru içeren Kambriyen istifli tabanda egemen pembe, yeşil renkli kuvarsit-süttaşı ardalanması Üe başlar, Tek bir diyabaz dayk ve sü seviyesinden sonra kuvarsit üzerine gelen dolomit kornişiyile bitir. Müttaş-kumtaş ardalanmasıyla bağlayan Süüryen istifli Kambriyen üzerine konkordan olarak gelir. Devoniyen kırıntılıdan sonra şeyi kireçtaşı ardalanımı Karbonifer ve Permiyen de karbonat fasîyesHidedir (Şekil. 1) (Aksu ve diğerleri, 1970),

Kuvarsit oluşumu Öncesi kumtaşlarını oluşturan malzemeyi taşıyıp getiren akarsular sedimantasyonun belirli bir evresinde fosil plaser zuhura oluşturan ağır mineralleride taşımış ve o evredeki kıyı kesiminde çökelmelerini sağlamıştır. Daha sonra dalga hareketiyle kıyıda bir ağır mineral zenginleşmesi gerçekleşmiştir, (Johnson, 1919; Kuenen, 1950; Mason, 1750; BiUcw, 1951; Bascom, 1900; Ingh, 1966; Lütting, 1974; Köksoy, 1975), Günümüz kıyıların-

da bu tür ekonomik açıdan önemli plaser yatakları Hindistan, Avustralya, Yeni Zelanda, Brezilya ve İngiltere kıyılarında bulunurlar, Hmcüstan plaser yatakları Hindistan'ın en güney ucunun bata kıyılarında, yani Kerala eyaleti kıyılarında ortaya çıkarlar (GÜİson, 1959)* Avustralya kıtası plaserleri kıtanın doğu kıyılarında öncelikle Now South Wales ve Queensland bölgeleri kıyılarında (Gardner, 1955), güneybatı ucu kıyılarında Bunbury-Busselton arasında ve batı kıyılarında Eneabba yöresinde (Ward, 1965; Friedrich, 1974) bulunurlar, Yeni Zelanda'nın önemli plaser yatakları kuzey adasının batı kıyısında Taharoa yöresinde ve kuzeydeki Command! yarım adasında, güney adasının Westport yöresindedirler (Williams* 1965; Andren ve Doughty, 1971). Brezilya'nın Rio de Janeiro Rio Grande de Norte arasında kalan kıyı kesiminde de plaser yatakları rastlanır (Gillson, 1950; Davidson, 1956)* İngiltere'nin kuzeydenM kıyılarında daha plaser yatakları bulunur (Gallagher, 1974), Plaser yataklarının oluşumları Pfeiffer (1972) ve Singh (1973) tarafından etraflıca incelenmiştir,

YAPITAN ÇALIŞMALAR VE SAHA GÖZLEMİ

Çukurca kaymakamlığı tarafından gönderilen ilk örnekler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları zuhurun Ti ve Fe mineralleri bakımından zengin olduğunu ortaya koymuştur (Çağatay ve Arda, 1977), Eldeki sonuçlar M.T.A, Enstitüsü Üçü dairesine üetlmiş ve Endüstriyel Hammaddeler Dairesi Çukurca-Taşbaşı fosu plaser zuhurunu 1978 yılı gahşma programına almıştır, Bu arada M, Çükörs tarafından gönderilen örnekler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları bu örneklerinde ilk örneklere büyük benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur (Çağatay ve Üregel, 1978),

Bölge 1978 yazında yazar tarafından incelenmiştir. Taşbaşı fosil plaser zuhuru Tuzan deresi akış yönünün oldukça dik sol vadi yamacında Taşbaşı köyü üst kesimlerinde kuvarsitler içinde iki ayrı yerde ve birbirine yaklaşık

(1) Bugüne dek bölgede yapılan çalışmalarda "kuvarsit" olarak adlandırılan kayalar Taşbaşı fosil plaser zuhuru gevreğindeki fazlaca feldspat içerirler, Dolapsıyla belki bu seviyede kuvarsit yitirir "arkog" olarak adlandırılması daha doğru olur*

600 m* uzaklıkta yüzeylenmiş Fossil plaser zuhur Kambriyen yaşlı kuvarsitlerin belirli bir seviyesinde yaklaşık 50 cm. kalınlık ve 10 m. uzunlukta iki mostra şeklindedir. Çok güzel sedimenter bantlı yapı gösteren fosil plaser zuhur açık renkli kuvars, feldspat ve kayaç parçaları ile koyu renkli ağır mineral bantlarından oluşur (şekil 2a, 2b). Ağır mineral sıralanması sonucu fazla belirgin olmamakla birlikte, ağır mineral bantları içinde de bir bantlaşma görülür. Mostralarda ağır mineral bantlarının kenarlara doğru ve Öncelikle tabandan tavana doğru seyrekleştikleri, inceldikleri ve daha sonra kuvarsit içinde sona erdikleri görülür. Birkaç mm. kalınlıktaki ağır mineral bantları kuvarsit içerisinde metrelerce devamlılık gösterirler. Bantların sahadaki doğrultulan K 55° D ve eğimleri 70°GD olarak ölçülmüştür.

Daha önce gönderilen ve yazar tarafından alınan örnekler üzerinde yapılan mikroskopik inceleme ve analiz sonuçları birleştirilerek bu çalışmada verilecektir,

MİNEBAİLİK İNCELEME

Çukurea-Taşbaşı fosil plaser mostralarından alınan örneklerinin parlak kesitlerinde tane irilikleri en fazla 0,4-0,5 mm büyüklükte çoğunluk sırasına göre rutü içeren hematit, hematit, rutü, kromit, Ümenit, manyetit, limonit, pisiömelan, pirotin ve kalkopirit; ince kesitlerinde kuvars, feldspat serisit, turmalin, zirkon, muskovit, kayaç parçaları ve klorit Menmigür, İncelemeler öncelikle ağır mineraller bakımından en zengin örnekler üzerine uygulanmış olup, gerçekleştirilen mikroskopik çalışmalar sonucu bu örneklerin ana minerallerinin rutü içeren hematit, hematit, kuvars, feldspat (plajyoklas, ortoklas, mikroklin), rutü, anatas ve zirkon olduğu görülmüştür. Bu minerallerin kesit yüzeylerine dağılım yüzde toplamı tüm kesit yüzeyinin %85-90'lık bir kısmını oluşturmaktadır. Aynı minerallerin tane irilikleri kesitten kesite değiştiği gibi aynı mineralin aynı kesitte değişik tane iriliklerinde olduğu da görülür. Ağır mineral taneleri çoğunlukla köşeli, bazan öz biçimli, bazanda köşeleri yuvarlanmış veya tamamen elipsoidal biçimli olarak gözlenirler, Mikroskopik incelemelerde yalnız ağır mineral değil, buna karşın ağır minerallerle birlikte bulunan silikatlara değinilmeyecektir.

Butun İberen hematit; en fazla 0,5 mm irilikte ve genellikle köşeli biçimlidir, Bazan küfeleri yuvarlaklaşmış olan rutü içeren hematitlerin çok az bir kısmı tamamen yuvarlaklaşmış, Örneklerde en fazla bulunan ağır mineraldir, Rutü oluşumları hematit içerisinde değişik yönde uzanan ve sıralanan lamel (şekil 3) mercer, öz şekilsiz ufak tanecikler halinde izlenmekte olup, miktarı tane taneye değişmektedir (Şekil, 4). Rutü içeren hematitlerin hematit kesimlerinde bazan yer yer çok ufak manyetit taneciklerine, rutü kesimlerinde ilmenit taneciklerine rastlanması, bu mineralin martitleşme (hematite dönüşme) sonucu ilmenit manyetitten dönüşerek oluştuğuna, bu arada ilmenit ayrışmasının demir kaybıyla rutüye dönüştüklerine işaret etmektedir* Manyetitin hematite dönüşmesi Kambriyen-de atmosferin hemen hiç oksijen içermediği düşünülürse çok daha sonraları gerçekleştiği ortaya çıkmış olur. Günümüz kıyı sedimanlarında izlenen ilmenit manyetitlerin rutü yerine daha çok ilmenit içermeleri, kuvarsiti oluşturan metamorfizmanın Taşbaşı zuhuru ilmenit manyetitlerinin ilmenit ayrışmalarının rutile dönüşmesinde etkisi olduğunu kanıtlamaktadır. Rutü içeren hematitlerin çok az bir kısmında gerçekten Uksel ilmenit-hematitlerdir. Bunların ilmenit ayrışmalarında metamorfizma sonucu hemen tamamen rutüye dönüşmüştür (şekil 4),

Hematit; tane Miliği ve biçim bakımından rutü içeren hematit'e büyük benzerlik göstermekte, fakat ondan çok daha az miktarda bulunmaktadır (şekil, 3). Ayrıca bir yönde uzamış hematitler yanında kesitleri kare biçimli olan hematitlerde izlenmiştir. Hematit tanelerinin bir kısmı bazen iki, bazanda üç ayrı yönde gelişmiş basınç izleri içerirler, Bazı hematitler içerisinde manyetit artıklarına rastlanması ve hematit tane biçimlerinden, bunların çok büyük kısmının martitleşme sonucu manyetitlerden oluştuğuna işaret eder, Rutü içeren hematit ve saf hematit toplamı hemen tüm ağır minerallerin % 65-70'lik kısmını oluşturur,

Kütil; mikroskopta kırmızı kahverengimsi-sarı ışık refleksi gösterir. Bazan çubuk şeklinde, bazan köşeli yuvarlanmış köşesiz biçimli olarak gözlenen rutü tanelerinin en büyükleri 0,5-1 mm'dir (şekil, 5). Rutiller yanında çok az sayıda anatas tanelerinde bulunur, Rutü bazen gang içine bulut şeklinde dağılmış olarak Menir (şekil, 5), Serbest rutü taneleri-

niü sayı ve miktarı her Örnekte değişmekle birlikte, incelenen kesitlerdeki ağır nünerallerin yaklaşık ortalama %5-6 sun oluşturduğu saptanmıştır. Bazı rutil tanelerinde değişik doğrultularda uzanan ikiz lammelleri, çok az sayıda rutil tanesinde de kataklastik doku izlenir. Diğer taraftan çok az sayıda rutil tanesinin etrafının hematitten bir kuşakla çepeçevre sarılmış olmasi bu rutilerin ilmenit tanelerinin dönüşmesi sonucu oluştuğunu ve dönüşme sırasında açığa çıkan demirin hematiti çevrelediğine işaret eder (Rahmdohr, 1975),

Kromit; tüm ağır minerallerin yaklaşık %2-3lük bir bölümünü oluşturmakta ve incelenen parlak kesitlerde eser sayıda kromit tanesine rastlanmaktadır. Genellikle köşeli olan kromit taneleri, bazan öz biçimli, çok az sayıda da yuvarlanmış biçimlidir, Yer yer belirgin kataklastik doku gösteren kromit taneleri (şekil, 6) genellikle kenar ve çatlakları boyunca krom-spinel, manyetit ve hematite dönüşme gösterirler (şekü, 7)* Tane irilikleri en fazla 0,3-0,4 mm, olan kromit mineralinin köken kayacının kesinlikle ultrabazüler olduğu söylenebilir, Çünkü bu irilikteki kromit taneleri ancak peridotit ve ondan oluşan serpantinitletler içerisinde bulunabilir* Olivin içerikli diğer bazik mağmatik kayalarda aksesuar mineral olarak kromit tanelerine rastlanırsada, bu kromitler daha çok ufak tanelidirler,

ilmenit; çok eser miktarda ve genellikle çok ufak, kısmen rutile dönüşmüş tanecikler şeklinde martitüepniş hematitler ve ilksel hematitler içinde aynhmlar halinde bulunur. Sedimentasyon sırasında belki çok daha fazla miktarda bulunan ilmenitin, metamorfMna sonucu rutile dönüştüğünü ve bu sırada bir miktar hematitin açığa çıktığı düşünülmektedir (Ramdöhr, 1975),

Manyetit; çok eser miktarda rutil içeren veya içermeyen martitleşmiş hematitler içinde çok ufak artıklar şeklinde Menir. Bu ufak manyetit tanecikleri ilmeno-manyetit ve manyetitlerin Heri derecede martitleştiklerml göstermektedir (Raradohr, 1975),

Limonit ve Pisilomelan; incelenen parlak kesit örneklerinde eser miktarda Menen oksidasyon zonu mineralleri olarak bulunurlar. Bu minerallere-' yüzeye yakın örneklerde rastlanı»

Kroün ve Kalkopirit; =p miktarlarda ancak birkaç silikat minerali tanesi içerisinde çok

ufak yuvarlağımsı kapanımlar şeklinde izlenmiştir.

Ağır Silikat MüneraUeri; incelenen ince kesitlerde zirkon ve turmalin olarak saptanmıştır. Tane İrilikleri en fazla 0,4 mm* olan bu minerallerin taneleri bazan köşeli, bazanda yuvarlanmışlardır. Yuvarlaklaşma rutil yanında zirkonda da diğer minerallere göre daha belirgin olup, yer yer küremsl ve elipsoidal biçim almışlardır, Kataklastik doku baa ağır silikat minerallerinde belirgin olarak görülür. Her zaman olmasada aynı kesit içinde izlenen ağır silikat minerallerinin, opak minerallerden biraz daha ufak taneli olduğu izlenir.

ANAIİZ ÇATIĞMALABI

Mikroskopik incelenmeleri gerçekleştirilen Örneklerden seçilen ağır minerallerce zengin dört ayrı örneğin yarı kantitatif optik spektrografik anal iri yapılmıştır (Çizelge, 1),

Aynı örneklerin Fe, Ti ve Si içeriklerini saptamak için yapılan kimya analiz sonuçları çizelge 2'de verilmiştir.

Analiz sonuçlarından da görüldüğü gibi örnekler Fe- ve Ti- mineralleri bakımından oldukça zengindir* Analizlerde elde edilen demirin hemen tümü hematitten, titanyumun tümü rutüden kaynaklanır, SiO₂'in çok büyük kısmı kuvarstan gelmektedir. Rutilin bir kısmı hematite kenetli şekilde bulunmakta, bir kısımda serbesttir* Serbest rutilm analizlerden elde edilen TKV'n ne kadarını karşıladığı kesinlikle bilinmemektedir.

Parlak kesit örneklerinde izlenen kromit taneleri üzerinde yapılan nüktoprob analizleri mücrokoplk gözlemleri kesinlikle doğrulamıştır, Kromit tanelerinden biri (şekü 7) üzerinde yapılan GrKa FeKa ve MgKa analizlerini sergileyen görüntüler (şekil, 8, 9, 10)'da verilmiştir.

SONUÇ VE ÖNEEtLER

Çukurea-Taşbap zuhurundan alınan örnekler üzerinde yapılan çalışmalar bu fosil zuhuran Ti-, Fe- ve Zr- mineralleri bakımından zengin olduğunu ortaya koymuştur. Yalnız m-hur mostraları küçük, olup, devamlılık göstermezler. Yanal olarak daha yaygın olması beklenen zuhurun, ufak mostralar şeklinde yüzeylenmesi iki şekilde yorumlanabilir* Bu görüşler« den biri bugün yüzeylenen ufak mostraların

örnekler (Samples)	Elementler % (Elements, %)												
	Fe	H	Si	Zr	OT	V	Ma	Ou	Pb	Sn	Al	Ca	Mg
I	>10	ÜS	mi	0,2	O,Gf	0,07	0,02	0,004	0,002	0,0015	m%	0,2	0,2
II	>10	H3	mi	0,28	0,0©	0,06	0,015	0*003	0,002	0,001	M2	0,3	0,25
III	>10	g 3	mi	0,15	0,07	0,08	0,02	0,002	0,001	0,0015	ms	0,2	0,15
IV	>10	m	mi	0,2	0,08	0,05	0,009	0,004	0,002	0,001	M2	0,3	0,2

Çizelge İ! Yan kan ti latif optik spektrografik anuliz sonuçları

Table İs Besults of the semi«quantttative analysis by optic «mnüission spectrography*

Örnekler (Samples)	Ana element ofesitleri (* (Major oxides %)		
	%	%	%
I	55,6	15,3	16,1
II	53,9	14,7	16,3
III	58,2	16,2	14,9
IV	47,6	13,8	27,2

Çizelge %I Kimya analiz sonuçları

Table %I Results of the chemical analysis

fosü piaser zuhurun aşınma sonucu geriye kalan artığı, diğeri ise yaygın bir fosil plaser yatağın ortaya çıkan uç kesimleri şeklinde düşünülebilir. Bu görüşlerin hangisinin doğru olduğunu, üzerinde sahada yapılacak yapısal jeoloji çalışmaları ve sondajlı, galerili aramalar ancak aydınlatılabilecektir. Ağır mineral tane iriliklerine, biçimlerine ve konsantrasyon derecelerine yönelik mineralojik çalışmalar ve sedimentolojik araştırmalarla ağır minerallerin geliş yönleri yaklaşık olarak saptanabilir, Rezevir artırıcı yönde yapılacak çalışmalar olumlu sonuçlanırsa, Taşbaşı fosil plaser zuhuru ekonomik olabilir,

Çukurca-Taşban zuhuru üzerinde yapılan mikroskopik çalışmalar zuhuru oluşturan ağır mineral yığılmasının (konsantrasyonun) içinde buldukları kuvarsitle eş zamanda oluştuğunu ve sediment kökenli olduğunu ortaya koymuştur. Mineral içerikleri bakımından Taşbaşı fosil plaser zuhura büyük benzerlik gösteren günümüz kıp plaser yatakları ağır mineral türleri ve genellikle oranları açısından yataktan yatağa bazı farklılıklar göstermeleri, ağır mineralleri taşıyan akar suların beslenme havasında bulunan kayalara ve bunların içerdikleri ağır minerallere bağlıdır. Taşbaşı fosil plaser zuhurdan farklı olarak günümüz tayı pla-

yataklarında rutü içeren hematitler yerine kısmen martitleşme gösteren ümeno-manyetit ve ümenit bulunur, Yazarın Karadeniz, Akdeniz ve Ege denizi kıyı kumlarından alınan çok sayıda Örnek üzerinde yaptığı mikroskopik çalıs malarda da aynı durum Menmiştir (Köksoy, 1975)*. Böylece sedimantasyon sırasında Taşbaş zuhurunun Ümeno-manyetit ve 'ilmenit içerdikleri zamanla ve rejijonal metamorfizma sonucu ilmeno-manyetitlerin rutü içeren hematitlere, ümeniüerin ise rutile dönüşmüş olabileceği düşünülmektedir.

Yaşları Kambriyen olarak düşünülen kuvarsitler içerisindeki Çukurca-Taşbaşı fosil piaser zuhuru örneklerinde azda olsa kromit minerali bulunması, kromitin Prekambriyen yaşlı ultrabaziklerden taşınarak gelebileceğini kısıtlamaktadır. Yapılan mikroskopik çalışmalarda kromitin ancak ultrabazik kayalardan gelebileceği doğrulamaktadır, Türkiye'de Prekambriyen yaşlı lütrabazik kayaların bulunduğu görüşü tartışmaya açık olmakla birlikte, bu çalışma ile bu kayaların Meri olan kromit mineralinin bulunduğu kesinlik kazanmıştır. Fosü mineral olarak kullanılan kromitin yüksek metamorfizmaya dayanabilir olması» metamorfikler içerisinde de bu mineralin "fosil mineral" olarak aranabileceğini ortaya koyar. Yazarın Bitlis metamorfiklerinin alt birimini oluşturan gnays ve amfibolitler içinde yataklanan Bitlis-Hizaa Pancarlı nikel zuhuruların üzerinde yaptığı mikroskopik incelemelerde bu zu-

- (2) Karadeniz kıyı kumları M, Köksoy ve A, Acar için, Ege ve Akdeniz kıyı kumları Sn. E, Kanan için incelenmiştir, Sn, Köksoy ve Acar Karadeniz kumlarının demir açısından ekonomik olup, olmayacağını saptamak için Kanan Ege ve Akdeniz plaj kumlarını Turizm ve Tanıtma Bakanlığı ile İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Hidro-Klimatoloji kürsüsü arasında geliştirilen ortak bir proje için inceletmişlerdir.

huriarm yan kayacını oluşturan amfiboliüer içerisinde kromit rastlaması, bu görüşün doğruluğunu kanıtlamaktadır.

Mikroskopik incelemeler kuvarsitleri oluşturan elemanların değişik ortamlardan geldiğini göstermiştir. Kuvars, nüroklin, ortoklaz, plajioklaz ve muskovit kristalleri akar suların geçtiği bölgede temel kristalin masifin bulunduğu ve aşınmaya uğradığına; andezit özelliğinde volkanik kayaç parçalarının bulunması bu kayaçların bölgede bulunduğu ve aşınmaya uğradığına işaret etmektedirler.

DBÖfittEN BELGEO2R

- Aksu, R, ve dif erleri, 107» UludereJHakkari^Çükurea dolayı Paleozoik istifmin temel jeoloji Özellikleri.- 33, Türkiye jeoloji bilimsel ve teknik kurultayında bildiri olarak sunuldu. Ankara,
- Andren T, ve Doughty F, T, C. 1971, Tjpgading iron» sanda at New Zealand Steel.-Mining Magazine, London, March, pp. 200-203,
- Bascom, W_n 1960, Beaches.- Scientific American, August, Offprint 845, Freeman and Comp., San Francisco.
- Bülow, K. von, 1951, Schwer mineralseifen an der Meeklenburgschen Ostseeküste.-Archiv für Lagerstaettenforschung, Heft 81, Akademie Verlag G, m, b, H., Bariin,
- Çafatay, A. ve Arda O., 1977, Mineralojik rapor no 97-945g.-Numune arşiv no 105390. M.T.A, Enstitüsü Mİn.-Petrog, servisi arşivlerinde, Ankara yayınlanmamış,
- Çafatay, A. ve Üregel N., 1978, Metin Çelikorsô ait numunelerin mikroskopik incelenmesi M.T.A, Enstitüsü mineraloji ve petrografi arşivinde, Ankara, yayınlanmamış,
- Davidson, O* F, 1956, The economic geology of thorium,-Mining Magazine, vol 94, No, 4, pp. 197-208, London,
- Friedrich, G., 1974, Schwermineral sandvrkommen im Küstenbereich Äugtraliens.-Erzmetallj Band 27, s. 350-353, Stuttgart.
- Gallagher, M, J., 19f 4, Rutile and zircon in Northumbrian beach sands. Institution of Mining and Metallurgy, Transactions/Section B (Applied earth science), London, August, pp. B 97-B 98
- Gardner, D. M, 1955, Beach-sand heavy-mineral deposits of eastern AustraHa.-Australia Bureau Mineral Resources Geology and Geophysics,-Bull. 28,
- Gillson, J, I*, 1950, Deposits of heavy minerals on the Brazilian coast.-Mining Engineering (AIME), Transactions, vol. 187, New York, pp, 685*693,

KATKI BEIÂTME

Kromit mineralinin mikroprob analMerini Sn* E, Aydın, kimyasal analizlerini T, Saltoğlu yapmışlardır. Saha çalışmalarının gerçekleşmesine M. Çeliköz yardımcı olmuş ve S. Şener çalışmalara katılmıştır, Sahanın jeolojik hari* tasım O. Sungurlu vermiş ve bu konuda B, Sungurlu yardımcı olmuştur* Dr* M, F. Taner ince kesitlerin incelenmesinde ve çalışmanın şekillenmesinde yardımcı olmuştur. Tüm bu yer bilimci arkadaşlara teşekkür ederim.

Yayma veriliş târihi: 7,5,1079

- Gillson, J, I., 1959, Sand deposits of titanium minerals,- Transactions of the American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers (Allara), vol. 214 pp, 421-429, New York,
- Ingh, J, C. Jr., 1966, The movement of beach sand-Developments in Sedimentology» 5, Elsevier, Amsterdam,
- Johnson, D, W., 191», Shore processes and shoreline development. John Wiley and Sons,
- Ketin, %1979, Hakkart-Çükurea arasının büyük Zap suyu boyunca jeolojik kesiti,- S3, Türkiye jeoloji Bilimsel ve teknik kurultayında bildiri olarak sunuldu, Ankara,
- Köksoy, M., 1975, Doğu Karadeniz plaser manyetit yatakları. Türkiye madencilik bilimsel ve teknik kongresi.- Maden mühendisleri odası yayınları, s. 435-451, Ankara.
- Kuenen, H., 1950, Marine Geology.-New York,
- Lütting, G., 1974, Seifenlagerstaetten an der niedersaechsishen Küste.-Glückauf, 110., Essen, s. 169-171,
- Mason, M, A., 1950, Geology in shore=control problems»- Oıapter 15, pp. 176-290 in: P, D, Trafik, Applied Sedimentation, John Wiley and Sons, New York etc,
- Pfeiffer, H., 1972, Schwermineralsëifen, Küstendynamik uni Sedimenthaushalt sandiger Flachküsten Mecklenburgs. Jahrbuch für Geologie, herausgegeben vom Zentralen Geologischen Institut der D.D.R. Band 4, Berlin.
- Ramdohr, P., 1975, Die Efzminerale und ihre Verwachsungen. 4, Aufl. Akademie-Verlag, Berlin.
- Singh, R., 1973, Depositional Sedimentary Environments,- Springer Verlog, BerlinJffedelberg-New York,
- Ward, J., 1965, Heavy-mineral beach sands of Australia. Eighth Commonwealth Mining and Metallurgical Congres®, vol 1. pp. 53-54, Melbourne.
- Williams, CK, 1965, Economic Geology of New Zealand, 1. Baskı.

Gazla Dolgulu Yeraltı Boşluklarının Laser ve Stereofotoğraflarla incelenmesi

Surveying of Gas Storage Underground Caverns by Laser and Btereophotographs

Ö^OAN ÖZMUMCU Türkiye Petrolleri A, D., Ankara

ÖZ: BÜiidiği gibi çeşitli derinliklerdeki jeolojik formasyonların iğinde bir takım oyuk ve boşluklara rastiaıması olağandır. Bu yanda adı gegen-özellikle gaMa dolgulu-boşlukların laser ve storeofotoğrafik yöntemlerle incelenmesi konu edilmektedir,

ABSTRACT: It is usual to encounter underground cavities in the geological formations in various depths, This paper reporta the study of gas storage caverns by means of laser and stereophotographic surveying techniques*

YÖNTEM

1060 yılı başlarında Frakla firması jeolojik formasyonlardaki yeraltı boşluklarının büyüklük ve şekillerini saptamak için ultrasonik bir yankı yöntemini geliştirmiştir, Echo-Log adı ile bilinen bu yöntem, önceleri tuz madenlerinde oluşmuş bulunan yeraltı boşluklarının incelenmesinde kullanılmıştır*

Birkaç yıl sonra, bu tip boşlukların petrol ve gaz depolanmalarına olanak vermesi düşüncesi ön plâna geçince; echo-logun bu boşlukların incelenmesinde şok yararlı katkısının olacağı anlaşılmıştır. Ancak boşluk boyutlarındaki olası değişikliklerin saptanması için boşlukların petrol ve gazla dolmunda sonra da bir kontrol çalışmasının yapılması gereği vardır.

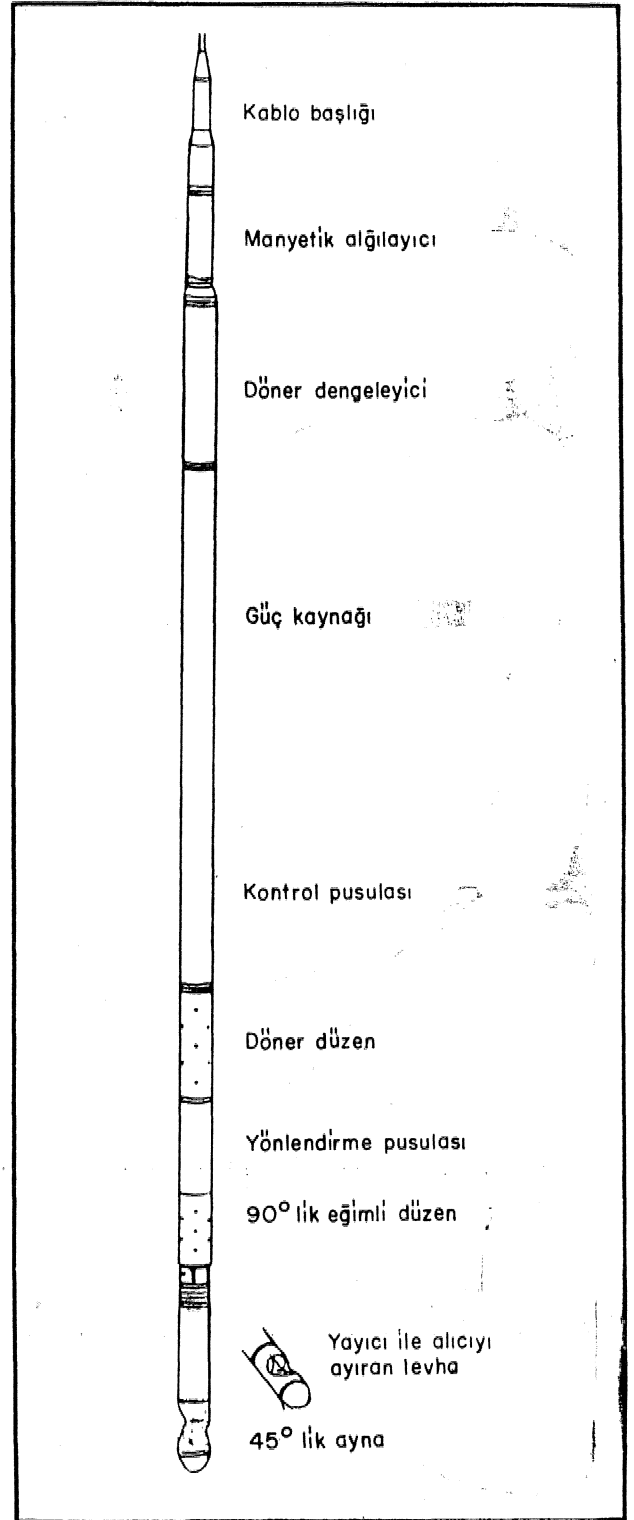
Petrolle dolgulı boşluklarda şimdiye kadar uygulanan ultrasonik yöntemin frekans düşürülmesi ve belirli sınırlar içinde diğer çeşitli teknik gereçlerin az çok değiştirilmesi ile erişilen echo-log yöntemi yakın gelecekte pratikte kullanılmaya girecektir. Çünkü, gazla dolgulı boşluklarda ultrasonik yöntem uygun değildir* Gerçekten gaz ortamında ultrasonik dalgaların güçlü absorpsiyonu erime işleminde olumsuz etki yapmaktadır* Gaz ortamındaki uzaklık ölçümlerinde en uygun koşullar, optik yöntemlerle elde edilmektedir. Bu yöntemlerden en iyisi laser seyirme yöntemidir,

UYGULAMA

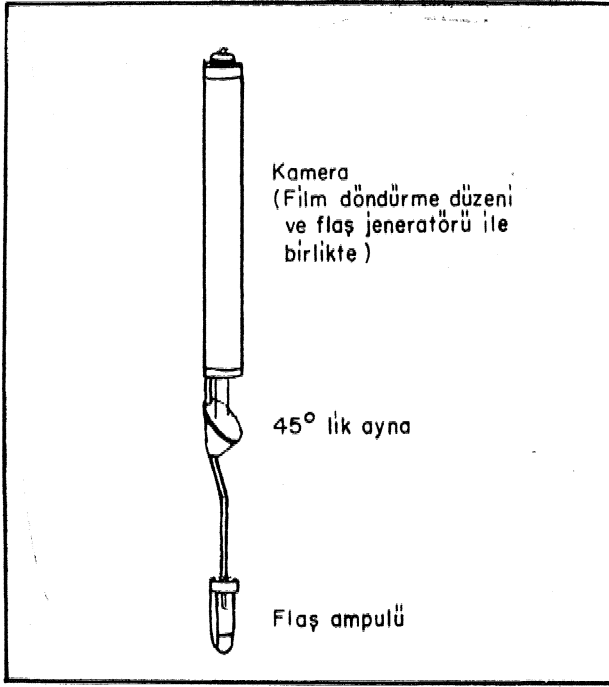
Böyle bir laser aygıtında 70 wattlık seyirme gücü olan bir laser diodu bulunmaktadır* Bu diod, ışığı yayma görevini yüklenmektedir. Yayılan ışınların bir bölümü alıcı tarafından alınmaktadır, Benzer şekilde ikinci bir alıcı, yansıyan ışığı almakta ve bunu elektrik sinyaline dönüştürmektedir. Işık bu şekilde yansıtıldığı süresi 3-300 micro saniye arasında değişmektedir-frekans modülasyonu çevrilmekte ve değişen potansiyel sinyali olarak ölçüm kablosu ile yeryüzüne gelmektedir.

Laser ölçü başlığı ultrasonik yankı aygıtının eğimli düzeni ile birlikte kullanılabilir şekilde yerleştirilerek yapılmıştır, Laser ölçüm aygıtı şekülde şematik olarak gösterilmiştir.

Boşluk yüzeylerinin litolojik durumunun daha ayrıntılı olarak incelenmesi stereofotoğraf yönteminden de yararlanma gereğini duymuştur. Bu amaçla echo-log aygıtının döner



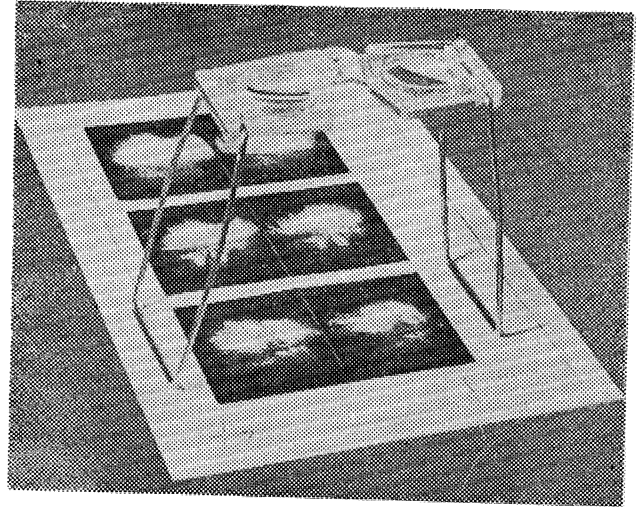
Şekil 1 : Laser ölçüm aygıtının şematik şekli.



Şekil 2 : Stereofoto kamera düzeni



Şekil 3 : Stereofoto aygıtının kuyuya indirilmeden önce sapma aynasının teknisyenler tarafından takılması.



Şekil 4 : Kâğıt baskı resimlerin cep stereoskopu ile incelenmesi.

düdenine bir de stereofoto kameralı yerleştirilmiştir, Şekü-2 de stereofoto ayptı ve Şekil-3 te bu aygıtın bir petrol sondajında kuyuya indirilmeden önceki son kontrolü gösterilmektedir.

Stereofoto kamerasında iki objektif vardır. Stereoskopum görüş elde etmek amacı Ue iki objektifin arası ençok 20 mm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu yüzden çekilen fotoğraflarda gok başarılı stereoskopik görüntü sağlanmaktadır.

Fotoğrafların stereoskopik olarak sunumu konusu, hava fotoğraflarının incelenmesi gibi olmaktadır. Kâğıt baskı fotoğraflar küçük cep stereoskopları altında incelenirler. Şekü-4 te böyle bir seri fotoğraf görülmektedir.

Yayına verilış tarihi: 22«Oeak«1979

BEÜMıLMC BELGELER

ÖZMUMGU, Ö., 1078 Yeraltı Boşluklarının Stereo Resimlerinin Çekilmesi (SD-Foto-Log), Petrol (Petrol Mühendisleri Odası Yayın Organı) sayı 11, gayfa 34-36.

NÖLTB, E., 1978 Lasermessungen und Stereofotografie, Prakla-Seismos Report, 3/7S,

Nikel Yatakları ve Türkiye Nikel Olanaklarına Toplu ve Yeni Bir Bakış

MUSTAFA ASLANE3R K.T.Ü, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon

ÖZ- Bu çalışmada nikelin hangi Jeolojik ortamlarda ve ne gibi parajenezler içerisinde bulunduğu özeüenmeye çalışılmış ve böylece 14 yatak tipi belirlenmiştir. Öte yandan ülkemizin nikel olanakları araştırılmış ve yedi değişik nikel yığışımı beklenilebiieceği saptanmıştır. Bunlar Türkiye'nin jeolojik ve metallojenik verilerine dayanılarak önem sırasına göre sıralandırılmışlardır. Nikel dünyada ültramafik kayalara ve bunların bozuşması sonucu gelişen lateritik demir yataklarına bağlı olarak bulunduğu ve ayrıca asid plütonların nikel yataklarının teşekkülünde önemli bir paylan olduğuna göre gerek ültramafik kayaların gerekse asid plütonların önemli alanlar kapladığı Türkiye'de büyük bir nikel potansiyeli olması gerektiği savunulmuştur. Keza Güneydoğu Anadolu'da 20.000 km² lik bir alanda mostra veren asfaltitlerde yan ürün olarak bulunan nikelin, 1 ton asfaltit külünde 3,2 kg Ni ve diğer kıymetli metallerin (Mo, V vs.) kazanılması üzerinde durulmuştur.

ABSTRACT: This article is an attempt to summarize the geologic environments for nickel deposits and parageneses with which nickel is associated; thus 14 types of nickel deposits are defined. On the other hand the nickel potential of Turkey is investigated concluding seven different types of nickel concentration can be expected. These are put in order of importance according to geologic and metallogenic data of Turkey. Nickel is mainly found in ultramafic rocks and their alteration products namely lateritic iron deposits. In addition acid plutonic rocks play a part in formation of nickel deposits Turkey is very likely to bear a high nickel potential as large areas are covered by ultrabasic and acid plutonic rocks. Emphasis is also laid upon asphaltites covering an area of 20.000 square km. containing 3,2 kg. of Ni in one ton of asphaltite ash and other valuable minor products such as Mo and V and the recovery of such minor products.

GtRtŞ

Sertlik ve dayamkhhğından dolap Özel m* kel çeliği yapımında kullanılan ve böylece otomotiv ve uçak endüstrisinde çok aranan nikel, metali aynoa galvaniz kaplamada, madeni paralarda "Alman gümüşü" gibi çeşitli alaşım¹ arda ve endüstride katalizör olarak kullanılan ekonomik def eri büyük bîr metaldir.

Nikel doğada ültramafik ve malik kayaç« larla yakın ilişkili olarak bulunur. Bilindiği üzere Türkiye ültramafik kayaçlar ve buna bağlı olarak kronit yatakları bakımından son derece zengin olanaklara sahiptir. Buna karşın, şimdiye kadar ülkemizde nikelin işletilebilir önemli bîr yatağı ortaya konamamıştır. Dolayısıyla bugün eldeki verilerin, geniş ve yeni bir açıdan saptanma ve değerlendirmesinin yapılması zorunludur, Araştırmaların ortaya çıkardığı baM sonuçlara göre prospeksiyon çalışmalannm yürütülmesi, bilimsel ve ekonomik yönden önemli görülmektedir.

Türkiye nikel olanaklarının doğru ve tam bir değerlendirümesmîn yapılabilmesi için, ilk- önce doğada ne gibi jeolojik ortamlarda hangi mineral parajenezleri halinde bulunduğunu bilmede büyük yarar ve gereksinme vardır,

NİKELİN BOÛABA BÛLÜNUG ŞEKİLLERİ

Peryodik çizelgede demir ve kobaltı takiben 28 atom numarasıyla 4 periyotta yer alan nikel elementi, doğada hemen daima kobalt ile beraber bulunur* Yerme göre bazen kobalt, bazen de nikel diğerine nazaran hakim durumdadır. Öte yandan nikel hem sîderofü (örneğin meteoritlerdeki metalik Fe-Ni konsantrasyonları) hem de sülfo - kalkofÜ (sudbury Cu-Ni yatakları) bîr element olarak davranır. Nikelin doğada bulunan çeşitli minerallerinin çizelge 1 de topluca verilmiş olan bileşimleri bu sidero» fil ve sülfo - kalkofil özelliğini ayrıca kobalt Ue yakm beraberliğini açıkça belgelemiştir.

Nikelin yatak tipleri ve bunların parajenezleri P* Routhier'nin (15) simflanaasmdan fia yararlanarak şu şekilde özetlemek olasıdır*

TORTUL KAYAÇLARBAKİ YATAKLAR

Tip 1) Organik sedimanlarda, asfaltit ve tortul demir yataklarındaki konsantrasyonlar,

Parajenez: Ekseriya Ni, Co, Cu, ti ve Ra ile birlikte.

Tip 2) Bant, kalsit ve kuvarslı gang içinde Co, Cu, Bî ve Ni'li damarlar (damarın bitümlü şistlerden geçtikleri kısımlarda bazen U'da eklenir).

Parajenez: Nabit Bi, safflorit, smaltit, kalkopirit, kalkosit, bornit tetraedrit nikelin, molibdenit, galenit, sfalerit, uraninit, kuvars, barit, kalsit,

Tip 3) Kuvars ve sideritli Co, Ni, Cu damarları (kumlu - şistli formasyonlarda damar kenarlarında dissémine cevher), Parajenez: safflorit, smaltit, kalkopirit, pirit, siderit, kuvars.

Tip 4) Ültramafik kayaçlar (tercüvan az veya orta derecede serpantinleşmiş peridotitler) üzerinde rezidüel konsantrasyonlar,

Parajenez: Garniyerit (nikelli anti-forit), Ni-hidroksitler ve asboñan (- Co, Mn, Fe oksit bilepmi),

ASStD PLÛTONLARA BAĞLI YATAKLAR

Tip 5) Plütonu kesen barit ve flüoritli Co, Ni, Bi, Âg, U damarları (cidarlarda saçılım (dissémine) cevher)*

Parajenez: Ag, arjirez, pirarjirit, As, Bi, safflorit, smaltit, hematit, nikelin, uraninit, kuvars, flüorit, barit, kalsit, dolomit, siderit, anhidrit,

Tip 6) Serpantinit veya diğer iütramafikleri kesen plütonlardaki kuvars ve karbonatlı (bazen siderit hakim) Ni, Co, Bi, Au, Pb, Zn, Cu, U damarları,

Parajenez: Nabit btanut, bizmutinit, jersdorffit, rammelsberjit, safflorit, nabit Au, skullerudit, nabît arsenik, galenit, sfalerit, tennantit, kalkopirit, kobaltin, uraninit.

Tip 7) İnrüsifin kenar zonunda flüorit, barit, kuvars ve kalsitü U, Ag, Bi, Co, Ni, U (Ra) damarları.

Parajenez: Ag, kompleks gümüş mineralleri, Bi, safflorit, smaltit, galenit, uraninit, Bi, Co ve Ni arseniyat ve karbonatlar, kuvars, barit, flüorit, ankerit, kalsit.

ÛLTBAMAFİK VE HAFİK KAYAÇLARLA İLGttJ YATAKLAR

Tip 8) Karbonatlı gang içinde Ag, Co, Ni, (sül-für, arseniyür, antmonyür) damarları

Mineral	Bileşim	Bulunuş
Avaruit (^ jozefinit)	Fa Hi _s	Daima serpantinleşmiş kayalarda bulunur, Magnetit ve pentlanditin yerini alabilir, Pentlanditin oksidasyonu onu veya olivin ve enstatitin (nikelli) alterasyonu neticesinde oluşur.
Pentlandit	(Fe, Ni) _# B _e	Pirrotit ile birlikte bazik magmatik kayalarda ekseri pirrotit içinde eksolüsyon sonucu yönlü enklüzyonlar halinde bulunur.
Heazlevudit	«A	Serpantinleşmiş kayalarda taneli ve mozaik yapılarda görülür, Pentlanditle beraber büyüme gösterir veya onun içinde enklüzyon halinde bulunur.
Polidimit	»A	Kalkopirit ve pirrotit ile birlikte sideritli İfang içinde hipotermal yataklarda
Violarit	(Ni, Fe) ₃ S ₄	Hipotermal yataklarda, ekseriya pentlandit ve milleritin alterasyon ürünü olarak bulunur.
Millerit	Ni S	Alçak sıcaklık minerali olup ekseri karbonatlı gangla birlikte semantasyon zonunda ve çoğunlukla organik sedimanlarda
VaeMt	Ni S,	Skutterudit ve difer nikel sülfür ve arseniyürlerin aU teraayonu sonucu oluşur.
Bravoit (nikel pirit)	(Ni, Pe, Co) S ₈	Pentlandit ve milleritin alterasyonu Ürünü olarak oluşur, Skutterudit ile yönlü beraber büyüme gösterebilir.
Bunsenit	Ni O	Sökonder bir mineral olup oksidasyon Eonunda bulunur.
Oanüerit	(Mg, Ni) ₃ Si ⁺ Og (OH) ₄	Bir nevi nikelli antigorit olup süperjen koşullar altında oluşur.
Zarattt	Ni ₂ (CO ₃ (OH) ₄)Wp	Kromit, pentlandit, millerit gibi minerallerin alterasyon ürünü olarak sökonder» mafik ve ultramafiklere baf lı olarak,
Annaberjit	(Ni, CO) ₃ (AsO ₄) ₂ 8H ₂ O	Nikel zuhurlarının oksidasyon zonunda sökonder olarak oluşur,
Jersdorffit	Ni As S	Hipotermal filonlarda sideritik gang içinde nikelit, kloantit, ulmannit ile birlikte.
Orselit	NL As	Sadece serpantinleşmiş kayalarda görülmüştür, Pirrotit ve magnetitle beraber bulunur. Avaruit içinde enklüzyon halinde gözükabilir.
Nikelit (= nikelin)	Ni As	Pirrotit ve kalkopirit üe beraber mafik kayalara baf h olarak, Hipotermal filonlar halinde Ag, Co ve Bi ile beraber,
Rammalsberjit	Ni Ai _s	Mezotermal filonlarda, kalsit gangı içinde smaltit» nikelit ve kloantit ile birlikte,
Kloantit	(Ni, Co) AB _s X	Karbonatlı gang içinde mezotermal Go, Ni, Ag, Bi, yataklarında
Skutterudit	(Oö, Ni) AB _s	Kloantit ile aynı şartlarda, ayrıca uraninit, kobaltit, Jersdorffit ve arsenopirit içinde enklüzyon olarak,
Mauşerit		Nikelit ile beraber büyüme gösterebilir. Onun gibi pirrotit, pentlandit, kalkopirit ile beraber bulunur,
Brithauptit	Ni Sb	Kromit, pentlandit, galenit ve safflorit içinde enklüzyonlar halinde bulunur. Pirrotit ile beraber büyüme gösterir. Nikelit ve diğer nikel, gümüş ve kobalt mineralleriyle beraber bulunur,
Ullmannit	Ni Sb B	Hipotermal filonlarda jersdorffit, nikelit ile birlikte sideritik gang içinde
Melonit	Ni T ⁺	Yönlü beraber büyüme halinde bornit ve tellürobizmutit ile birlikte kalkopirit ve pirit içinde enklüzyon olarak ekseriya markasit, sfalerit, têtredrit, kalaverit, silvanit, altın, Te üe beraber,
Makinavit	(Ft, Ni-Ck>...) &	%Se kadar Ni, %iOa kadar Co içerebilmektedir. Yüksek ısı kalkopirit zuhurlarında sık rastlanılır, Pirrotit pentlandit ve nadir n pMt haline çevrilir.

Çizelge 1 ; Nikel Minerallerinin gösterir şaetelge

(bairen Bi ve U da beraber). Damarların diyabazları geçtikleri kısımlarda konsantrasyonda fazlaşma görülür.

Tip 9) Bazik volkanik akıntılarda Ni, Ou konsantrasyonları.

Parajenez: Nikelin, kaikosin, kovelin, nabit bakır, uraninit.

Tip 10) Norit ve gabrolarda stratiform Ni - Cu - Pt yatakları,

Parajenez: Kalkopirit, kübanit, pirit, pirrotit, pentlandit, polidimit, magnetit, sperrilit, Au ve Ag tellürür.

Tip 11) Serpantinlerin kantağında Co - Ni (arsenikli), Ctı damar ve stokları,

Parajenez: Skutterudit, löllenjit (kobaltlı), safflorit, rammelsberjit, nikelin, jersdorffit, kalkopirit,

Up 12) Kısmen serpantinleşmiş peridotitler ve ekseriya kromitler içerisinde dağınık halde avaruıt, pentlandit, heazlevudit, bravoitj mlllerit, valeriit, vs,

AFFİLAMORFİK KAYAÇLAHDAKİ YATAKLAE

Tip 13) Metamorfik serilerdeki Co, Cu, Ni (Pb»Zn) damarları piritleşmiş şistleri kesen kısımlarda zenginleşme gösterirler,

Parajenez: Linneit, safflorit, smaltit, kalkopirit, kloantit, pirrotin pentlandit, mauşerit, ranunelsberjit, jersdorffit, breithauptit, galenit^ sfaierit, kuvars, turmalin, accent, kalsit.

Tip 14) Kontak metamorfik kayaçlarda manyetit, hematit Ag, Bi, Co, Ni, U filonlan. Bazik kayaçların (diyabaz) kantağında zenfinleşme gösterirler.

Parajenez: Nabit altın, arjantit, sternberjit, pirarjirit, nabit arsenik, nabit bizmut, bizmutinit smaltitj kloantit, kalkopirit, bernit, pirit, markasit, pirrotin, nikelin, rammelsberjit, galenit, uraninit, sfaierit, kuvars, kalsit.

Nikel minerallerinin çizelge 1 de özetlenen bulunuş şekillerinden ve nikel yataklarının dünyada tesbit edilmiş olan ve yukarıda verilen tiplerinden hemen görölmektedir M:

— Nikel, kobalt ile sıkı bir beraberlik halindedir.

— Nikel, asid plütonlara bağılı olarak bulunmaMa beraber, çoğunlukla mafik ve ultramafik kayaçlarla beraber gözökmektedir.

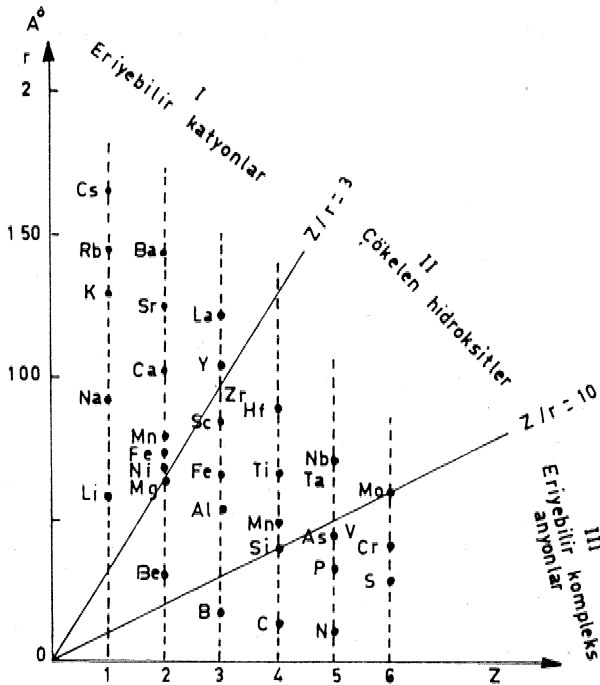
— Nitekim dünyanın en büyük yatakları, örneğin Cobalt (Ogntario), Merensky Reef (Bushveld), Sudbury (Kanada), İnsizwa (G, Afrika), Bou Azzor (Fas) yatakları hep mafik ve ultramafik kayaçlarla ilgilidirler.

— Tortul yataklar grubunda da keza en önemli tipi ultramafik kayaçlar üzerinde gelişen rezidüel lateritik yataklar oluştururlar. Yeni Kaledonya, Brezilya ve Küba'daki yataklar bu tip yatakların en iyi örnekleridir.

LATEBİTİK DEMİR - NİKEL YATAKLARI

Türkiyede ultramafik kayaçlar oldukça fazla yer işgal ettiklerinden bunlar üzerinde gelişen lateritik demir-nikel yataklarım biraz daha yakından incelemek yararlı görölmüştür. Aramaların isabetli yerlere yöneltilmesi ve olumlu sonuç alınabilmesi bakımından rezidüel yatakların teşekkülü sırasında, nikelin jeosimik dâvramışımın ve lateritik kabuk oluşumunun iyi bilinmesinde kuşkusuz büyük fayda vardır. Nitekim lateritik kabuk diye Adana - Osmaniye yöresindeki ultramafik kayaçların üzerinde şok az demir oksit içeren tamamen silisli kabukta sondajlı aramalar yapıldığı (1) bir Cento ekskürsiyonu dolayısıyla tarafımızdan gözlenmiştir, Oysa laterit'den söz edilebilmesi için silisin eriyerek ortamdan tamamen uzaklaşması gerekmektedir.

Bilindiği gibi lateritler genellikle alüminyumlu (boksitler) ve demirli olmak üzere İki grupta toplanırlar* Lateritin bir demir veya alüminyum yatağı olabilmesi için oluştuğu ana kayacın bol demirli veya bol alüminyumlu olması gerekir. Dolayısıyla alüminyumca fakir olan ultramafik kayaçlar üzerinde gelişen lateritler hem demir yatağı niteliğini gösterirler, hem de nikel konsantrasyonları içerirler. Zira başhca Si, Mg ve Fe içeren ultramafik kayaçların bileşimlerinin % 80 nini MgO ve SiO₂ teşkil eder. Bunların içinde ayrıca Mg ile aynı iyonik yarıçapa sahip, ortalama % 0,25 Ni ve az miktarda Co bulunur, Lateritiepne ve Nikel konsantrasyonlarının açıklanmasını iyi bir şekilde yapabilmek için Goldschmidt'in iyonik potansiyel diyagramını (Şekü 1) anımsamak gerekir. Bu diyagramda göröldüğü gibi Si⁺⁴ iki ve üç numaralı alanların sınırında olup tropikal deniz ikliminde 3 nolu alana dahilmiş gibi davran-



Şekil 1 : Bazı iyonların "iyonik potansiyel"in fonksiyonu olarak davranışları. (V.M. GOLDSCHMİDT'e göre

$$\text{iyonik potansiyel} = \frac{\text{İyonik yük (Z)}}{\text{İyonik yarıçap (r)}}$$

makta ve rezidüel killerin oluşumuna iştirak etmektedir. Mg^{+2} da keza tamamen ortamı terk etmekte (1 nolu alan) ve masifin eteklerinde kısmen nikel ile birlikte yeşil killerin bileşimine girmekte kısmen de $MgCO_3$ yatak ve kongresyonlarını oluşturmaktadır, Si^{+4} ve Mg^{+2} un ortamdan uzaklaşmasına karşın 2 nolu alanda (şekü I) Eh, okside-redüksiyon potansiyelinden dolayı Fe^{+3} şeklinde bulunan demir, hidroksit şeklinde çökmekte ve böylece kalınlığı bazen 50 m. yi geçen demirli lateritler oluşmaktadır, Böylece oluşan lateritlerin rengi tabanda sarı ve yeşilimsi sarı olup üste doğru kırmızı veya mora doğru değişir ve yüzeyde cürufumsu, kongresyonlu, pizolitik sert bir görünüş kazandır ki buna demir kabuk ismi verilir. Burada şu noktaya da değinmek gerekir, Lateritik kabuk uygun şartlar altında kıamen serpantinleşmiş ultramafikler üzerinde gelişmektedir. Demirin serpantinleşme esnasında küçük manyetit partikülü halinde gözüktüğü saf serpantinler üzerinde şimdiye kadar hiç bir yerde lateritleşme görülememiştir.

Nikele Fe^{+3} okside-redüksiyon potansiyeli (Eh) dolayısıyla iki değerli olarak kalan

nikelin davranışı oldukça karmaşıktır. Bir kısım nikel hareketli olup ortamı terk eder. Zira penneleşmiş (düzleşen) ultramafik masifleri çevreleyen göl ve denizlerde tortulaşan külerin bazen %1 den daha fazla nikel verdikleri tesbit edilmiştir. Diğer bir kısım nikel ise demirli lateritlerin bilhassa taban kısımlarında dağınık olarak bulunur. Buralarda nikel miktarı genellikle ortalama %3-4 civarındadır. Bunların yamsıra nikelin esas konsantrasyonu ultramafik kayacın yüzey alterasyonuna uğramış olan kısımlarında olur. Burada nikel bilhassa, yeşil renkli, garniyerit denilen mineral halinde gözüktür. Nikelli antigoritden, $(Mg > Ni) \cdot Si_8 O_{20} (OH)_4$, başka bir şey olmayarak garniyeritin teşkil ettiği "yeşil cevher" ana kayacın, kalkerli arazilerde karstik boşlukları andıran çukur ve çatlaktanını doldurur. Bu cevherde nikelin bazen % 35'i aştığı görülmüştür.* Yeşil cevherin yansıra nikelin "çikolata cevher" adı verilen cevher halinde de gözüktüğü olağandır. Nikel burada bazen yeşil benekler halinde bazen de tamamen gMi bdr şekilde bulunur*

Nikelin garniyerit (nikelli antigorit) halinde ana kayacın altere kısımlarında konsantrasyonu süperjen bir olay olup, hipojen serpantinleşme ile herhangi bir ilişkisi yoktur. Yüzey alterasyonundan evvel derinde gerçekleşen serpantinleşme bir nikel konsantrasyonu meydana getirmemektedir. Yüzey alterasyonunun rezidüel yatakları hasıl edebilmesi için de morfolojinin penneleşme haline gelmiş olması, iklimin tropikal rejim göstermiş olması gerekir, Daha sonra epirojenik hareketlerle penneleşme yükselerek erozyona maruz kalabilir. Böylece rezidüel lateritik yatak ve nikel konsantrasyonları aşınıp taşınarak denizel bir ortamda detritik yataklar teşkil edebilirler, Yunanistandaki Larymna oolitik demir yatağı böyle bir yatak olup, % 8 civarında nikel içerir*

Sonuç olarak, demirli laterit yataklarının altında hemen hemen daima nikel konsantrasyonlarına rastlanmaktadır. Ultramafikler üzerindeki bütün demirli penneleşmelerin altında nikel yataklarının varlığı beklenmelidir.

TÜBKİYE NİKEL OLANAKIYARI

Nikelin doğada bulunuş şekli incelenirken beMnÜmiş olan yatak tipleri ve jeolojik ortamlar gözden geçirildiğinde hemen ortaya çıktığı gibi Türkiye nikel bakımından çok elverişli olanaklara sahiptir* Şöyleki nikelin sıkı bir bera-

berlik gösterdiği ültramafik kayalar yurdumuzda önemli bir yer kaplarlar. Keza nikelin birlikte bulunduğu asid plütonik kayalar da memleketimizde bol olarak bulunurlar* Dolayısıyla sorun, bu elverişli ortamların nerelerinde nikelin ekonomik olarak birikimler yapmış olduğunu ortaya koymaktır, Bu da her bir yatak tipi için kendine özgü ve uygun bir arama yöntemi kullanmakla olasıdır. Aşağıda ülkemizde bulunma olasılığı fazla olan nikel yataklarıyla arama yöntemlerine tasaca değinilmeye çalışılmıştu\

YurdumuidÄ BeMenM©n Nikel Yatak Tipleri

Bunları Türkiyenm Jeolojik ve metallojenik verilerine dayanarak önem derecesine göre şu şekilde sıralamak olasıdır,

1) Ültramafik kayalar üzerinde lateritik demir yataklarıyla birlikte bulunan rezidüel konsantrasyonlar (Tip 4).

2) Serpantinit veya ültramafikleri kesen asid plütonlara bağlı, kuvars ve karbonat ganfıli damar tipi yataklar (Tip 6) •

3) Organik sedimanlardan, asfaltitler içerisinde bulunan konsantrasyonlar (Tip 1),

4) Kısmen serpantinleşmiş peridotitler (ve ekseriya kromitler) içerisinde dağınık halde bulunan nikel mineralleri (Tip 12),

5) Asid plütonlara bağlı damar tipi yataklar (Tip 5 ve Tip 7).

6) Serpantinitlerin kantağında .Co-NiCu damar ve Stoklan (Tip 11),

7) Bazik volkanik akıntılarda NiCu konsantrasyonları (Tip 9),

1) Ültramafik kayalar üzerinde lateritik demir yataklarıyla birlikte bulunan rezidüel nikel konsantrasyonları

Türkiyede çok yaygın olarak bulunan ültramafik kayalar üzerinde bilhassa bunların yüzey alterasyonuna maruz kalmış kısımlarında bu tip yatakları beklemek çok doğaldır. Nitekim Türkiyede Mesozoik sonrası lateritik boksit yataklarına rastlandığına göre, yurdumuzda lateritleşmeye uygun iklim şartlarının hüküm sürmüş olduğu anlaşılmaktadır. Bütün mesele bu lateritik penepenleri daha doğrusu bunların erozyondan geriye kalan kısımlarını ortaya çıkarmaktır* Bunun için de ültramafik arazilerin hava fotoğraflarından büyük ölçüde yararlanılabilir*

Unutulmamalıdır ki ültramafikler üzerinde demirli bütün penepenler bir nikel yatağı içer-

me olanağına sahibdirler. Nikelin bu demirli penependen af ağı yamaç boyu göç ederek daha aşağılarda konsantre olduğu da bilinmektedir* Örneğin Guleman bölgesindeki çalışmalarımız (Aslaner 4) esnasında eski bir penepenin kalıntısına tekabül eden Herpete yaylada nikel rastlanılmış ve ayrıca daha aşağı seviyelerde satıhdaki çatlaklarda garnüyerit bulunmuştur. Buradan alman bir numune %3.14 Ni vermiş ve X- ışınları toz dif raksiyon incelemesi de garniyeritin varlığını doğrulamıştır (4).

Lateritik nikel yataklarının Türkiye için önemini belgeleyen bir veri de Manisa ilinin Turgutlu ilçesine bağlı Çaldağ'da M.T.A. Enstitüsü tarafından ortaya yeni çıkarılan zuhurdur. Burada eskiden beri ültramafiklere bağlı lateritik bir demir yatağı bilinmektedir. Burada nikel yönünden son yapılan çalışmalarda alman ortalama numuneler şu önemli değerleri vermiştir.

Örnek No t	% Ni	
38546-İ	1,73	0,088
38547-2	1,88	0,07
38548-4	0,93	0,02
38540-5	2,54	0,14
38550-9	0,43	0,007
38551-12	0,16	0,004
38552-14	1,50	0,15
38553-16	2,85	0,25
38554-22	0,52	0,02
38555-23	0,26	0,015
38656-24	3,53	0,16

Çizelge %\ Çaldaf örneklerinin Ni-Co analizleri

Bugün ortalama %1-2 Ni içeren yataklar işletildiğine göre %S.SS Ni değeri oldukça iyi bir değerdir ve burada işletilebilir bir yatağın bulunabileceğine işaret etmektedir. Nitekim 11 ortalama numunenin altısının değeri %1,5 dan yüksek olup bunların aritmetik ortalaması 2,38 dir. Toplam onbir numunenin aritmetik ortalaması 1,51 dir*.

Manisa'da mostra vermeye başlayan ve kuzeydoğuya doğru Çaldağ'dan itibaren gittikçe yaygınlaşan ültramafikler Orhaneli ile Kütahya arasında çok büyük alanlar kaplarlar, Orhaneli yöresi ise nikel ihbarlarının ve izlerinin yoğun olduğu bir bölgedir. Nitekim M.T.A. Enstitüsü tarafından burada nikel prospeksiyonu halen yürütülmektedir (17). Daha ilerde değinileceği gibi Orhaneli-Susurluk-Domanıç yöresinde nikel mevcudiyetini artıran nedenler-

den biri de buralardaki asit intrüsiflerdir. Burada lateritik yataklarla ilgili olarak Çaldağ letiritik demir- nikel yatağı örnek alınmalı ve ultramafik kayaçlarla kaplı yörelerin hava fotoğraflarından penepenler tespit edilmeli» bunların öncelikle demirli olanlarında sistematik jeosmük prospeksiyon uygulanmalıdır* Erozyona maruz kalmış kalıntılarının etrafında hem ultramafikler üzerinde nikelin migrasyonu dikkate alınmalı, hemde lateritik yatağın aşınmış detritik tanelerinin depolanabileceği formasyonlar nikel yönünden aranmalıdır, Bu arada lateritik penepenlerin veya belli seviyelerde birikmiş römaniye lateritlerin bazen transgresif serilerle örtülmüş olabileceği olasılığı da düşünülmeli ve aramalar bunu tahkik etmelidir. Örneğin Paleosen üe örtülü bulunan ultramafiklerin bu örtü altında lateritik yataklar bulundurma olasılığı büyüktür,

2) Serpantinit veya ultramafikleri kesen asit plütonlara bağlı, kuvars ve karbonat gangli damar tipi yataklar

Bu metallojenik ortam, orta-üst Kretasede yerlerini almış olan ultramafiklerin daha sonra Tersiyer asid plütonlarıyla kesilmiş oldukları bütün bölgeler için söz konusudur. Ve bunun en güzel örneği Divriği yöresinde görülür. Burada yapılmış olan etütlerin büyük bir çoğunluğu (6,7) nüneralizasyonun asid plütonizmaya ilgili olduğunu ancak daha önce yerini almış ultramafiklerdeki nikelin de bu arada tekrar hareketlenme geçirdiğini kabul ederler. Nikel zuhurlarının buralarda gerek sayı gerekse tenor bakımından daha zengin olması katıldığımız bu görüşü desteklemektedir. Nitekim Can (7), Divriği Güneş köyü civarından aldığı numunelerde nikel için %11,65 ilâ %29,56 arasında değişen değerler verir, Aynı numunelerde gümüş genellikle deteksiyon sınırının altında olup bir tanesinde 0,8 grjt, değerini vermiştir, Altın ise 50,4 grjt üâ 230,2 srjt arasında değişir, Keza Bozkurt'un (6) yine Divriği yöresinde Dumluca köyü civarında tespit ettiği Ni-Co-Bi mmeralizasyonunda nabit altın bulunmuş buna karşın gümüşe rastlamamıştır. Burada, sadece asid plütonlara bağlı parajenezlerle, ultramafikleri kesen asid plütonlara bağlı parajenezler arasındaki ayrıcalık böylece ortaya çıkmaktadır. Birinciler gümüş ve Uranyumca zengin olup ikincilerde bunlar hemen hemen bulunmamakta bunun yerine ultramafiklerle ya-

kın beraberliği bilinen nMt altın ortaya çıkmaktadır.

Damar tipi olan bu tip cevherleşme çok yüksek tenörler göstermesine karşın genellikle büyük rezervler teşkil etmemektedir. Dolayısıyla önem bakımından lateritik yataklardan sonra ele alınışlarım Bununla beraber Divriği yöresinde ultramafikleri kesen asid plütonların gerek içlerinde gerekse çevrelerinde sistematik aramalarla ekonomik yatakların bulunabilme olasılığı mevcuttur, Buralarda uzaktan algılama yöntemlerinin arazinin çıplak olması nedeniyle yararlı olması çok kuvvetle muhtemeldir. Çeşitli uzaktan algılama yöntemleri pilot bir bölgeye uygulanarak alterasyon veya mmeralizasyon sahalarının lokalizasyonunda mutlaka birinin olumlu sonuç verdiğini görme olasıdır.

Bu fünkü yerini orta-üst Kretasede almış olan ultramafiklerin Tersiyer asid plütonlarıyla kesilmesi, Sivas-Divriği bölgesinden başka Keskin-Kaman ve Ortaköy yörelerinde, Yozgat güneyinde, Mengen ile Devrek arasında Kebanın güneyinde Baskil civarında ve Şiranın güney ve batısında, İkizdere'nin doğusunda ve Yusufeli civarında da görülmektedir, Demekki bu sayılan yerlerde yapılacak olan prospeksiyon çalışmalarının Divriği bölgesindeki benzer veya ondan daha zengin bir nikel potansiyeli ortaya koyması olasıdır. Bundan başka batı Anadolu asid plütonlarla ultramafiklerin bir arada olduğu yerler bulunmaktadır. Örneğin tstrancalarda Demirköyün kuzeyinde ve Orhaneli çevresinde olduğu gibi, ancak buralardaki asid plütonların Hersinyen fazına ait oldukları ileri sürülmüş ve veriler ortaya konmuştur. Dolayısıyla bunların bir öncekilerden ayrı ele alınması gerekir. Buralarda da asid plütonizmaya gelmiş olan nikelin bu sefer ultramafikler tarafından römobilize olması olasıdır ve nikel yönünden öncelikle aranması gereken yörelere dahil edilmelidir,

8) Organik s^maalarda, asfaltlıter içerisinde bulunan nikel konsantrasyonları.

Güneydoğu Anadolu'da yaklaşık 20.000 km⁸ iik bir alanda asfaltit zuhurlarına rastlanmaktadır* Bunların en önemlilerin Siirtin Sımac ilçesinde bulunur. Asfaltit zuhurlarının Oudi frubu denilen orta Trias-üst Kretase yaşlı, koyu renkli kötü kokulu kalker, dolomitik kalker ve dolomitlerden meydana gelen yaklaşık 1000 m. kalınlığındaki bir seri içerisinde, kaJm-

kgı takriben 10 m yi bulan "asf altit pirobitümlü bir şist" seviyesinden oluştukları ve çoğunlukla kıvrımlanma, bindirme ve şariyaj bölgelerinde husule gelen daha genç formasyonlardaki çatlak ve boşlukları yükselerek doldurdularını görüşü savunulmaktadır (Lebküchner 12; 14), Bugüne kadar yapılan aramalarda Cudi grubunun üzerine gelen Germav formasyonunun (üst Kretase-Paleosen) ve Gercüş formasyonunun (Paleosen-alt Eosen) daha Myade SW-NE isükameüi çatlaklarında asf altit tespit edilmişse de Lütessen yaşlı Midyat kalkerleri ve daha genç formasyonlarda asfaltite rastlanılmamıştır, Şirnak bölgesinde M.T.A, Enstitüsü tarafından (14) prospeksiyonu yapılan yirmiden fada damar içinden ilk planda önemli görülen sekiz tanesi için görünür + muhtemel 36 milyon tonluk bir rezerv hesaplanmıştır. Bu filonlardan, rezervin %40 nı oluşturan Avgamasya filonu ürerinde laboratuvar düzeyinde teknolojik çalışmalar M.T.A, Enstitüsü tarafından yürütülmüş ve asfaltitlerin içerdikle kıymetli metallerin ekonomik bir şekilde kazambüecekleri görüşü ağırlık kazanmıştır. Asfaltitin ve bunun 815°C da elde edilen külünün M,T,A. tarafından yapılan analizi şu neticeyi vermiştir. (Çizelge 8),

Element ve Oksidler	Asfilit	Kttl (81i°O)
Ni	0,15	% 0,32
Mo	0,08	0,18
V	0,11	0,30
Ti	0,11	0,3T
Pb		0,002
Cd		0,015
Or	0,015	0,040
Ou	0,015	0,040
Zn	0,150	0,300
SiO ₂		24,46
MÄ		10,17
Fe ₂ O ₈		7,88
MgO		4,66
		Eser
OaO		28,75
N%O		1,14
K ₂ O		3,04
SO,		24,01
		Eser

Çizelge S IAsfaltit ve külünün metal ve Mğer inorganik nmdde İçeriği

Yukanda girelgede asfaltit içerisinde bulunan Ni, Mo, V vs. gibi kıymetli metallere 815°C da olufturulan kül içerisinde hemen hemen iki

mislinden biraÊ fazla bir artış göstermektedirler. Oysa bu artı# 450-550° C daki külde daha az oranda meydana gelmektedir* Nitekim çizelge 4 de Avgamasya filonu için V, Ni ve Mo değerlerinin her iki külde ne şekilde arttığı açıkça görülmektedir. Avgamasya filonu dışındaki diğer 7 filonda ise maalesef gÖÖ*10000 külü üzerinde çalışılmamıştır. Diğer taraftan yedi filondan bazılarında ise asfaltit içerisinde bulunan V, Ni, Mo değerlerinin kül (450-550°C) içerisinde azaldığı görülmektedir. Eğer bu sonuculan analizlerinde herhangi bir hata yapılmamış ise bu çelişik durumun açıklamasını yapmak gerekecektir. Çünkü asfaltit içindeki bu kıymetli metallerin bir yan ürün olarak işletilmeleri BÖZ konusudur. Diğer bir deyimle Sımak asfaltitlerinin yerinde kurulacak bir elektrik santralinin yakıtım teşkil etmeleri ve arta kalan küllerin metal konsantrasyon tesisinde değerlendirilmeleri halinde ancak bir kârhhk söz konusudur. Dolayısıyla asf altitler küle geçerken bu metallerin miktarında bir kayıp mı yoksa bir zen&inlesxne mi olduğunun açık bir şekilde bilinmesinde zorunluk vardır. Avgamasya filonu üzerinde yapılan çalışmaların gösterdiği gibi asfaltitden küle geçerken tenörde mutlaka bir artma meydana gelmesi gerekmektedir* Bunun tersini gösteren laboratuvar verileri yeniden gözden geçirilmelidir.

Yapılan laboratuvar düzeyinde çapüpnalarda 1 ton külden:

2,31 Kg Nikel sülfür
5,40 Kg Molibden sülfür
6.00 Kg Vanadyum sülfür
0,33 Kg U.Ö8

elde edilebileceği ve bunun karh bir şekilde işletüebilme olasılığmm bulunduğu (14) anlaşılmıştır. Ancak bu rakamlar küllerin içindeki Ni, Mo ve V değerleri (çizelfe 3) Ue karşılaştırılacak olursa bilhassa nikel içm oldukça düşük bir randıman elde edilmiş olduğu görülür. Zira çizelge 3 de verilen analize göre 1 ton külde 3,2 kg Ni; 13 kg Mo; 3,0 kg V bulunmaktadır. Bundan sonra pilot çapta çalışmaların yalnız Avgamasya filonu üzerinde değil bölgedeki tüm asfaltitler üzerinde yürütülmesi ve verimin artırılması gerekir. Diğer taraftan Güneydoğu

(i) Ayrıca Güneydoğu Anadolu bölgesinde asfaltitlerin ekonomik deferlendirilmeleriyle ilgili olarak TEK kurumu VKW; Azot Şanayü, Kopptrs; DPT» Singmaster ve Breyer firmalarına ön teknolojik incelemeler yaptırmışlardır.

Anadoluda aynı jeolojik ve metallojenik şartları gösteren 20.000 km²lik alanda yapılacak detay etütlerle yeni rezervlerin bulunma olasılığı büyüktür* Asfaltitlerin sadece ev yakıtı olarak kullanılmalarını durdurarak bunların içindeki kıymetli metallerin mutlaka yurt ekonomisine kazandırması en kısa zamanda gerçekleştirilmelidir

4) Kısmen serpantinleşmiş peridotitler (ve ekseriya hromitler) içerisinde dağmık halde nikel mineralleri

Ültramafik kayaların içerisinde dağmık bir şekilde avarüt, pentlandit, headevudit, bravoit* millerit, makinavit, vallerüt gibi mineralerin bulunduğu bilinmektedir. Nitekim İskenderun-Kırıkhan bölgesindeki ofiyolitler tarafımızdan incelenirken gerek ultramafik taşlarda gerekse bunlar içerisindeki kromitlerde refleksiyon kabüyeti çok yüksek, açık san refleksiyon rengine sahip çok küçük tanecikler saptanmış ve jeşimik analizlerin ortaya koyduğu yüksek nikel (ve de kobalt) içeriğine dayanılarak bunların headevudit, orselit veya nikelin olabileceği belirtilmiştir (Aslaner 5), Nitekim aym incelemede:

Dünitlerde 3920 ip 120 ppm Ni; 118 qp 10 ppm Cr
Kromit ve dünitlerde 32S3=pl00 ppm Ni; 97^10 ppm Co
Verlitler de 1250=p37 ppm Ni; 100=pl0 pp Co
Lôizeitlerde 2470^75ppm Ni; 99+ppm Co
Harzburjitlerdô 227+8 ppm Ni; 85+8 ppm Oo

varan değerler elde edilmiştir, Yukardaki rakamlar dünit ve kromitlerde yaklaşık tonda 3 kg nikel varlığını göstermektedir. Aynı durum Guleman bölgesinde d& ortaya konmuştur (Aslaner 4) Buradaki muhtelif ocaklardan toplanılan ortalama numunelerin analiz sonuçları çizelge 5 de topluca verilmiştir.

Kangal-Yelliee bölgesindeki serpantinlerin kenar zonunda manyetit cevherleşmesi ile birlikte makinavit, bravoit, miUerit, pirrotit, pentlandit, kalkopirit vs. bulunduğu Çağatay (9) tarafından saptanmıştır. Burada makinitce zengin numunelerin kimyasal analizinde % 0,32 Ni ve % 0,27 Co bulunmuştur. Gule-

man bölgesinde Kefdağ kromitlerinde kromlu kloritler içerisinde heazlevudit, avaruit, mülerit, makinavit, nabit baKır, küprit, tenorit kovelin bulunduğu yine Çağatay (8) tarafından gözlenmiştir. Keza Muğla bölgesindeki krom yataklarından ahnan numuneler (Kaden, 10) %0,38 NiO e kadar varan değerler vermişlerdir.

Bütün bu verileri göstermektedirki ultramafikler ve bunların içinde bulunan kromitler dağmık olarak ortalama %03 civarında nikel içermektedirler, Dolapsıyla ultramafik arazilerdeki mobil sedimanlarda ve alüvyonlarda nikelin plaser yataklar şeklinde bulunma olasılığı vardır. Arama ve İşletme şartlarının çok kolay olmasında plaser yatakların önemi büyüktür. Bu mobil sedimanların jeşimik metotlarla prospeksiyona tabi tutulmaları gerekir. Plaser yatakları tespit edildiği takdirde ana kayadaki zenginleşme yerleri hakkında da dolaylı olarak fikir edinilebilecektir. Diğer taraftan ana kayada dağmık olarak bulunan %0,3 mertebesindeki nikelin ekonomik olarak kazanılması prosesi geliştirilebilecek olsa yurdumuzda buradan üretilen nikelin miktar astronomik rakamlara ulaşır. Bugün için gerçekleştirilmesi çok uzak ve zor gözüksede bir gün bu yola başvurulma zorunluluğu doğarsa, bu prosesin şimdiden f eUştirilmeye başlamasında zaman kazanma bakımından kuşkusuz yarar vardır. Bu konuda şunu hatırlamak gerekir 1875 tarihine kadar nikel, sülfür ve stlfo-arseniyürlerden elde edilmiştir. Bu tarihte J. Garniert tarafından nikel sükat (garniyerit) keşfedilmiş ve geliştirilen yeni bir prosesle nikel artık silikatlardan üretilmeye başlamıştır. Böylece nikel piyasası o tarihte yeni üretim kaynaklarından dolayı alt üst ohnug ve birçok eski maden kapatılmıştır.

5) Aslı plütonlara Bağlı Damar Tipi Yataklar

Bununla ilgili olarak daha önce ultramafik kayaların kesen asid plütonlara bağlı yataklar başlığı altında kısmen bügi verilmiş ve bunla»

Ocak	% oksit D*	Tenkella B.	Teukolia	Ayıpınar	TJzundamar	Haydar Gr.	Topebaşı	Butdat	Lasır üstü	Yunus Y.
NiO	0.20	0,21	0.16	0.25	0.26	0,21	0,27	0,10	0.29	
MnO	0.26	0J3	0.24	0.28	0.17	0,19	0.11	0.20	0,23	
CaO	0.44	OM	0.35	0.36	0,34	0J7	0,3S	0.37	0,40	

Çizelge İ : Gulemmı belgesindeki ocaklara alt Kromlitieraeto ortalama Ni Mn. Ca eferleri»

nn özel durumlarından dolayı nikel için çok elverişli bir ortam teşkil ettikleri belirtilmiştir. Burada şimdi diğer asit plütonlar söz konusu edilecektir. Asit plütonlara bağlı nikel damarları başheca iki şekilde kendini göstermekte ya plütonların içinde onları kesmekte (tip 5) veya plütonun çevresinde yan kayaçlar içerisinde (tip 7) bulunmaktadır. Her iki halde de gang içerisinde flüorit, barit, kalsit, kuvars mineral«lerimn bulunması parajenezde fümüş minerallerinin hakim oluşu uranyumun bunlara nikel ve kobalt mineraleleriyle eşMk etmesi müşterek özelliklerdir. Dolayısıyla yukarıda belirtilmiş olan özelliklerin her biri aramalar için kılavuz teşkil edebilirler. Diğer bir deyimle asit plütonların gerek içlerinde; gerekse çevrelerindeki barit, flüorit, kalsit, kuvars damarları yüzeyde mineralizasyon içermeseler dahi derine doğru mineralize olabilirler. Örneğin orta Anadolu-da bu tür barit ve flüorit damarları çok yerde bilinmektedir. Bunların nikel-kobalt-gümüş-uranjrum yönünden araştırılmaları gerekir. Diğer taraftan asit plütonlara bağlı uranyum aramalarında nikel, kobalt ve gümüşün aynı parajenezde bulunduğu göz önünde tutularak çalışmalar çok yönlü yürütülmelidir. Bütün bu prospeksiyon çalışmalarında damarların ana tektonik hatlara veya bunları dar açı ile kesen tali sistemlere bağlılığı göz önüne alınarak yörenin yapısal durumunu iyice ortaya koymaya gerek vardır. Bunun içinde hava fotoğrafları ve uzaktan alplama görüntüleri son derece faydalı ve işi çabuklaştıncı rol oynuyabirler,

6) Serpa^tütlerin Konağında Ni-CQ-CU Damar ve Stokları

Ülkemizin iki büyük bakır yatağı Ergani ve Küre yatakları serpantinitle konağında bulunurlar. Bunlar ayrıca Ni için elverişli olan bazik volkanikler, diyabaz ve spilitik yastık lavlar içerisindedirler. Dolayısıyla burada nikel-köbalt için iki uygun ortamın kesişmesi söz konusudur. Nitekim Ergani bakır yatağında ortalama %0,231 Co bulunmuş bazı adeselerde ise (Weiss) kobalt değeri %,045'e kadar yükselmiştir. Keza Küredeki piritlerde %Ve kadar varan Co değerleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla yurdumuzda serpantinitle konağında bulunan bakır yataklarının nikel yönünden de incelenmesi gereklidir ve analizlerde prosesin nikel yönünden sıhhatinin f üvenilir olması temin edilmelidir.

7) Bazik Volkanik Akıntılarda M-Cu Konsantrasyonları

Güneydoğu Anadolu-da bir çok yerde bazik volkanik kayaçlar (diyabaz, spilitik yastıkavlar vs) içerisinde bakır konsantrasyonları bilinmektedir. Ancak bunlarda nikel araştırılmamıştır, Parajenezi genellikle nikelin, kalkosin, kovellm, nabit bakır ve biraz da urannüt şeklinde gözüken bu tür mineralizasyon umumiyetle 5-10 cm kalınlığında damarlar halinde ortaya çıkmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin nikel prospeksiyonunda bu çeşit konsantrasyonlara rastlama olasılığı vardır. Oldukça önemli bütçe olanaklarının ayrıldığı bakır aramaları sırasında bu noktanın göz önünde tutulması da istenilen amacı gerçekleştirebilir*

SONUÇLAE

— Nikeli ne gibi jeolojik ortamlarda ve hangi minerallerin eşliğinde bulabiliriz öorusuna yamt vermek üzere nikel konsantrasyonlarınm bir sınıflaması yapılmış ve başlıca 14 yatak tipi belirlenmiştir,

— Türkiye'nin jeolojik ve metaUojenik verüeri göz Önüne alınarak, yedi ayrı tip'nikel yatağının bulunma olasılığının varlığı saptanmıştır/

— Gerek rezerv gerekse tenor bakımından en önemli yatakların, ültramafik kayaçlarla ve bunların penepklenmiş yüzey aberasyonuna uğramış kısımlandaki lateritik demir yataklarıyla ve sonuçta asit plütonlarla ilgüü oldukları belirlenerek, Türkiye'nin ültramafik ve asid plütonlar bakımından son derece zengin olması dolayısıyla büyük bir nikel potansiyeline sahip olduğu görüşü savunulmuştur*

— Türkiye nikel potansiyeline önemli katkısı olan ve Güneydoğu Anadolu-da 20,000 km² lik bir alanda mostra veren asfaJitlerin içerdikleri Ni, Mo, V ve U'un (bir ton asfaJit künlünde 3,2 kg Ni; 1,8 kf Mo; 3,0 kg V) mutlaka değerlendirilmeleri ve halen olduğu gibi ev yakıtı olarak ziyan edilmelerinin Önüne geçilmesi istenmiştir*

— Ültramafik kayaçların penepklenîşmîi yüzey alterasyonu gösteren kısımlarında ve bunlar hesabına gelişmiş olan lateritik demir yataklarında mutlaka nikel konsantrasyonları bulma olasılığı mevcut olduğundan aramaların ilk planda buralara yöneltilmesi üzerinde durulmuştur»

— Hem asid plütonîlara bağı gellgîmlerin, hem de ültramaf ikierdeki nikelin römobilizasyonu söz konusu olduğu için asid plütonların ültramaf ik kayaçları kestığı yerlerde daha elverişli şartların bulunduğu vurgulanmış ve böyle durumlara özgü olarak parajenezde nabîtin varlığı ortaya konmuştur*

— Asid plütonları kesen veya çevrelerindeki flüorit-barit damarlarının nikel-kobalt-gümüş mmeralizasyonları içerebileceklerine dikkat çekilmiştir.

— Serpantinîlerin dokanaklardaki ve bazik volkanik kayalardaki bakır zuhurlarında nikel-kobalt zenginleşmesi beklenmesi gerektiği vurgulanmıştır*

— ÜltrabaMk kayaçlarda ve bunlardaki kromit yataklarında tonda 3 kg mertebesinde nikel mevcudiyeti ortaya konmuş ve gelecekte bu astronomik potansiyelden istifade imkânlarının şimdiden araştırılmaya başlanması istenilmiştir.

Yayına verilmiş tarihi: 8. Şubat 1979

DEĞİNDİN BVAAJKLAIK

- 1 — AKÇAY, Y., (1974), Adama ili Osmaniye İlçesi Yarpuz bucağı çevresindeki silisli ve hematitli lateritik mihurların prospeksyonu, M.T.A. Etüd arşiv no, 1363, yayınlanmamış, Ankara,
- 2 — ARAL, H., (1971), Alabayır tepe gersdorfit ve anaberjit mineralleri hakkında; M.T.A. Berg, no* 77, pp* 80-37, Ankara
- 3 — ARDA, O., (1970), Amanos dağlarının en kuzey kısmındaki (Osmaniye-Yarpuz ve Kaypak havası) ofiyolitik kayaçlarda bazı nadir elementlerin XRF metodu ile kantitatif determinasyonu ve İnterpretasyonu. M.T.A. Derg. no, 75, pp. 26-37, Ankara.
- 4 — ASLANER, M., (1962), Güleman Bölgesindeki nikel mevcudiyeti hakkında kısa not. M.T.A. Etüd arşiv no. 360* yayınlanmamış, Ankara.
- 5 — ÂSLANEE, M., (1973), İskenderun-Kınkhan Bölgesindeki Ofiyolitlerin Jeoloji ve petrografisi. M.T.A. Yayınl. no, 150, Ankara,
- 6 — BOEKURT, R., (1974), Dumluca (Sivas) köyü Ni* Cto, Bi mineralizasyonunun metalojenetik ve yakın yöresinin petrografik etüdü, K.T.tX Matb.» Trabzon,
- 7 — CAN, A., (1960), Sivas-Divrifi-Güneş-Sofucak köyleri nikel zuhuru jeolojik etüdü. M.T.A. Etüd arşiv no, 1199, yayınlanmamış, Ankara,
- 8 — ÇAĞATAY, A., (1975), Şark kromit havzasında yapılan ekonomik jeoloji çalışmaları ve heazlawoodit'li Kefdaf kromitlerinin mineralojik etüdü, M.T.A. Perg. no. 84, pp. 73-89, Ankara.
- 9 — ÇAĞATAY, A., (1975), Makinavit minerali içeren Kangal Yellice karot numunelerinin maden mikroskopî etüdü. M.T.A. Derg, no, 84, pp. 62-73, Ankara,
- 10 — KAABEN, O.Y.r>, (1959), On relationship between the composition of chromites and their tectonic-magmatic position in peridotite bodies in the SW of Turkey, Bül. M.T.A. no, 52, pp. 1-14, Ankara,
- 11 — KOŞMİJ, C., (1972), M.T.A. Enstitüsü tarafından orta Anadolu bölgesinde Ni, Co, W, Zr, Mo, U mineralleri araştırma için kapatılan sahalar üzerine görüşler M.T.A. Etüd arşiv no, M 132, yayınlanmamış, Ankara.
- 12 — LEBKÜGHNER, R.F., (1969), Oüneydofu Türkiyedeki asfaltik maddelerin zuhur ve teşekkülleri. M.T.A. Derg, no, 72, pp. 124-145, Ankara.
- 13 — M.T.A., (1975), Türkiye maden ve diğer yeraltı kaynakları genel envanteri. M.T.A. Enst, yayıml. no. 154, Ankara,
- 14 — M.T.A., (1977), Güneydoğu Anadolu Asfaltit Zuhurlarının çok yönlü değerlendirilmesi Projesi, Yayınlanmamış, Ankara,
- 15 — ROUTIER, P., (1963), Les gisements métallifères. Tome I-II, Masson et Cie, Paris VI,
- 16 — SARIKAYA, A.R. ve SEYREK, T., (1977), Yeşilova-Tefenni peridotit masifindeki krom ve nikel zenginleşmeleri prospeksiyon raporu. M.T.A. Etüd arşivi no, Ankara,
- 17 — SAYIN, İ.A. ve YÜDÜZ, M., (1974), Orhaneli-Harmançık (Bursa) ve Dursunbey (Balıkesir) civarındaki nikel-krom prospeksiyon raporu. M.T.A. Etüd arşiv no, M 291, yayınlanmamış, Ankara.

Uşak Eşme-Örencik Kaplıcasının Jeoloji-Hidrojeoloji Etüdü

Geological hydrogeological investigation of Uşak Eşme-Örencik hot spring

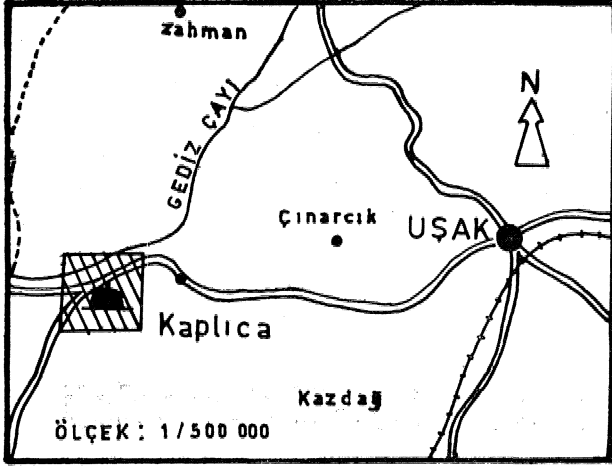
MUSTAFA İÇA Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÜZ, Eşme-Örencik kaplıcası Uşak'ta 33km GB'sinde yer almaktadır, Bölgede gözlenebilen en yaşlı kayalar Paleozoyik gnays, şist, kuvarsit ve mermerleridir. Bu seri üzerine uyumsuz olarak Miyosen konglomera, kumtaşı, kilitaşı ardaşık birimi gelmektedir. Pliosen konglomera, kumtap ile başlamakta gösel kireçtaşı, marnlarla emmektedir, Kuvaternerde traverten, tarcaca ve alüvyonlar gelişmiştir. Volkanik işlev Tersiyerde başlamış Kuvaternerde de sürmüştür.

Sıcaksuları depolayan birincil kayalar; kuvarsitler ve mermer mercikleri olup, ikincil olarak bol eklemli gnayslar görülmektedir. D-Doğrultulu fay ve çatlaklar boyunca kaynaklar yüzeye çıkmaktadır. Isıları 27°-38°C, toplam debisi 4^23 İt/sn'dir* Kaplıca yakınında yapılan Uranyum Arama sondajı sıcak su kaynaklarını kurutmuştur. Daha sonra önerilen noktada yapılan sondajla 38.5°C ısıda, 36,5 İt/sn su elde edilmiştir*

GİKTŞ

1976 yılında arazi çalışmasını tamamladığım bu etüde 1/25.000 ölçekli Uşak K 22 di paftasında 70 km² alanda jeoloji harita alımı yapılmıştır. Bu çalışmada stratigrafik birimler ayırtlanmış, birimlerin birbiri ile olan ilgileri belirlenmiş ve tektonik konumu saptanmıştır. Ayrıca sıcak su kaynaklarının rezervuar kayacı, ısınma nedenleri, çıkış yerleri, fiziksel kimyasal özellikleri araştırılmıştır. (Şekil 1)



Şekil 1: Bulduru Haritası

Bu bölgenin ışığında sıcak suyun ısınma ve debilerini arttırmak için sondaj yeri önerilmiştir; Yapılan sondajla bu gereksinmeye yanıt verilebilmiştir,

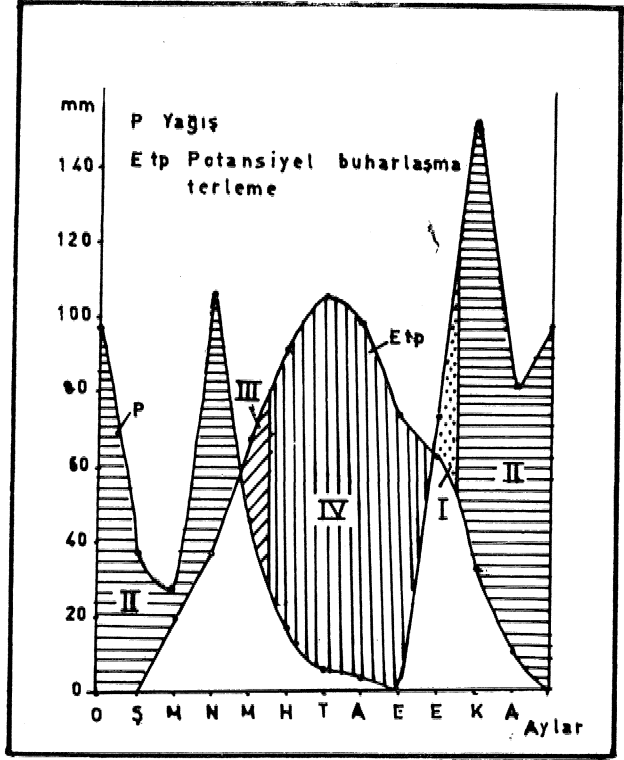
AEŞTİKMA BÖİ^ESİNİN OÜÖBAFİ DÜBÜMÜ

Çalışma alanı Ege bölgesinin orta bölümünde, 800 m yükseltide plato görünümündedir, D-B yönünde akan Gediz Çayı en önemli akarsudur. Bölge Akdeniz ikliminin etkisindedir, 1976 yılı yağış ve ısı dağılımı Tablo 1 de gösterilmiştir.

Aynı yıla ait Thorntwaite formülü ile hesaplanan potansiyel buharlaşma * terleme 5980 mm, gerçek buharlaşma - terleme ise 831,31 mm dir. Su noksanı araştırma sahasının Mimi ile uyulmaktadır. Su fazlası ise Belenme + süzülme olarak yorumlanır (Şekil : 2).

Tablo 1 / 1976 yılı yağış ve ısı dağılımı

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Yağış mm	96,8	36,8	28,0	106,6	45,4	17,5	6,2	4,0	—	72,9	151,0	80,1	645,3
Isı°C	0,7	0,4	6,4	10,1	15,7	19,0	21,8	20,1	17,0	14,5	9,2	4,1	



f ekU % Suyun Yıllık değişim grafiği

- I Toprağın su rezervuarının tamamlanması
- II Su fazlası
- III Toprağın su rezervuarının kullanılması
- IV Su noksanı

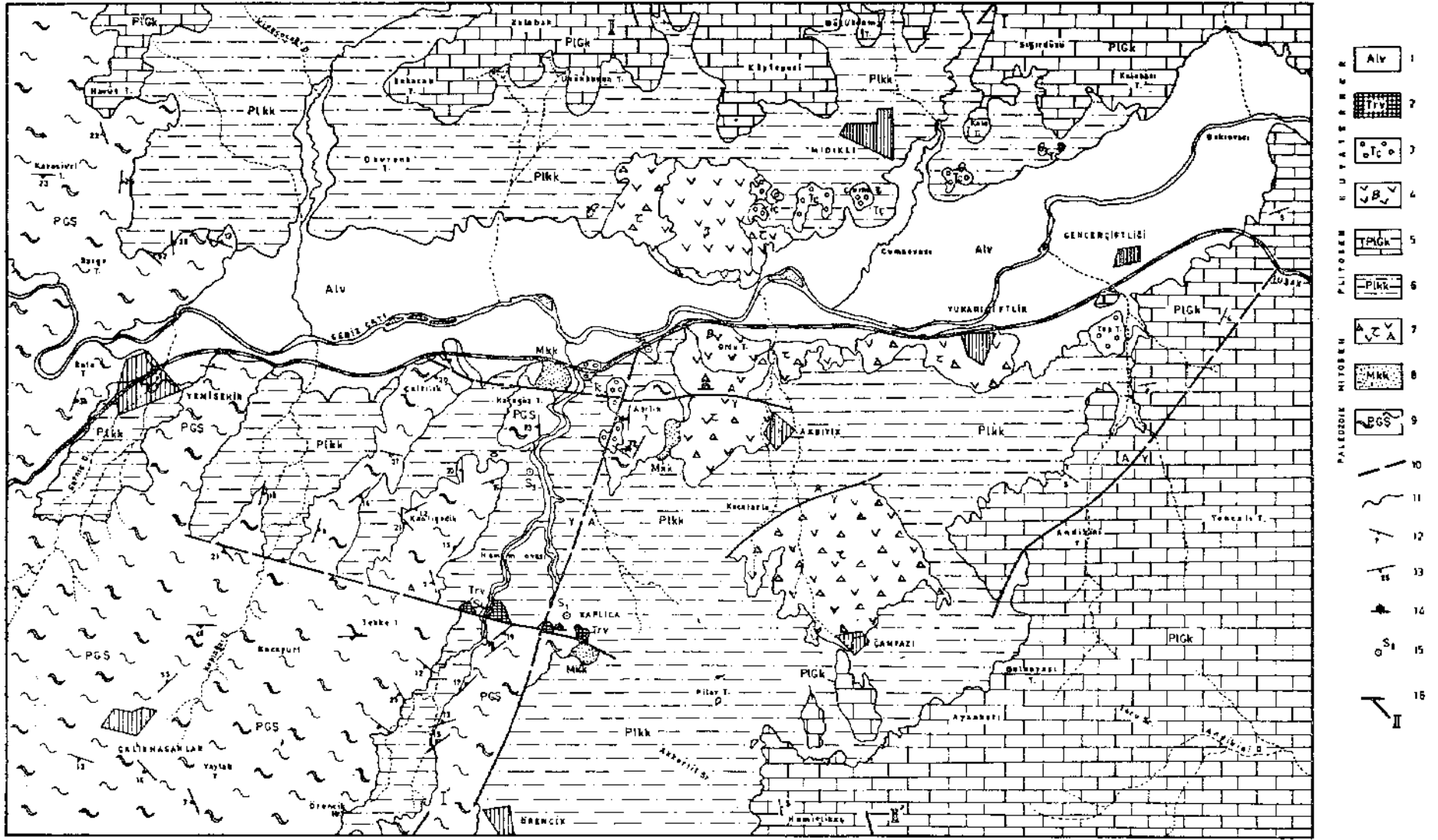
JEOLOJİ

Önceki Araştırmalar

H, Hoker (1053), F, Baykal (1954), A, Kalafatgöçlü (1061) bölgede 1/100,000 ölçekli jeoloji haritası alım çalışmaları yapmışlardır. Bu çalışmalar eski temel ve genç örtüler hakkında gövmelemimize ışık tutmuştur.

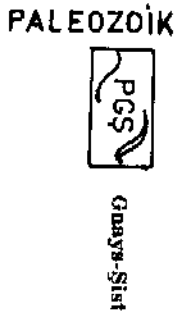
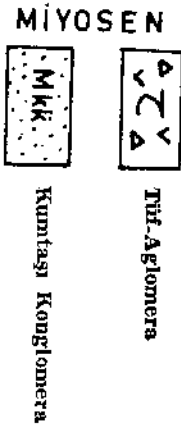
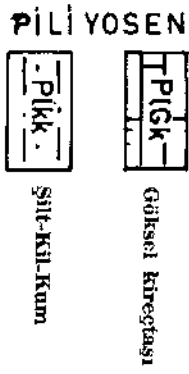
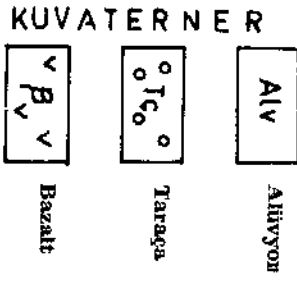
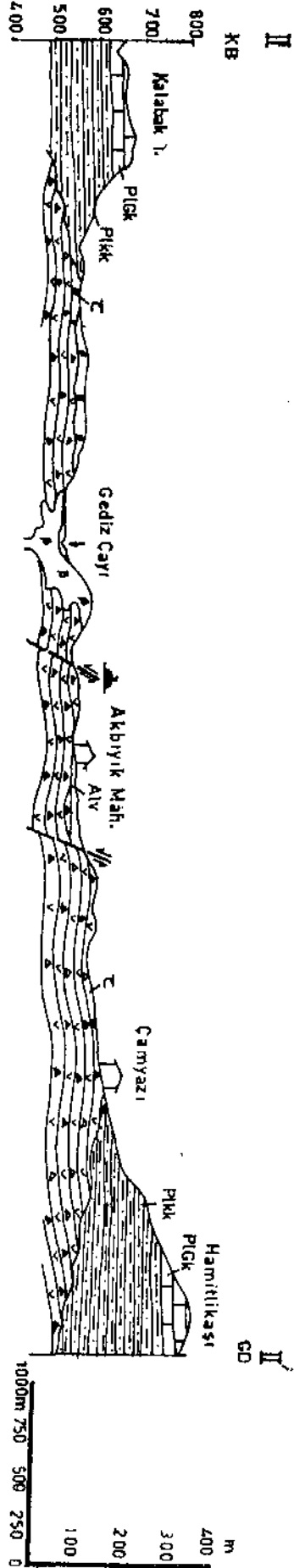
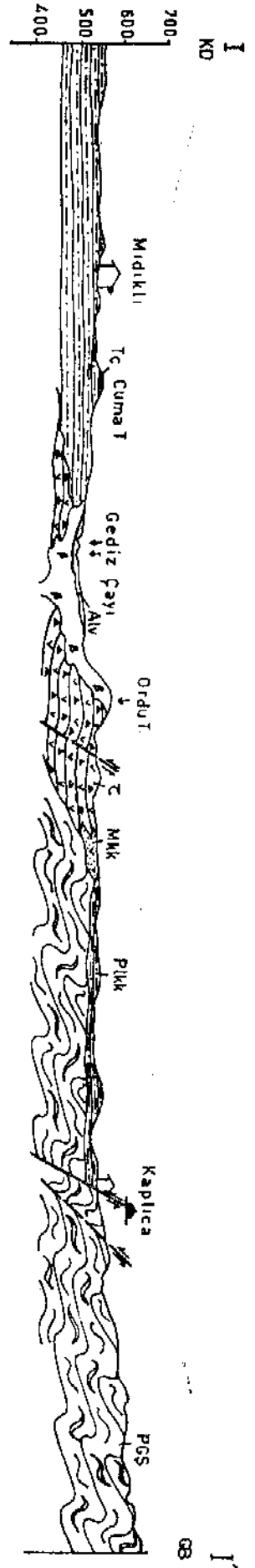
Stratigrafi

Bölgede görülen en yaşlı kayalar Paleozoik metamorfikleridir. Bu kayalar için uyumsuz olarak Miyosen konglomera, kumtaşı, kiltaş ardalanmalı birimi gelir. Eş zamanlı olarak andezit tüf, tüfit ve aglomeralan izlenmektedir, Pliosen konglomera kumtaşı ile başlamakta, kumtaşı marn, gölsel kireçtaşları olarak sürmektedir, Kuvarternerde traverten, taraça oluşukları ve alüvyonlar gelişmiştir. (Şekil-.3, 4, 5)*



Şekil 3 : Örencik kaplıca çevresinin Jeoloji Haritası

1 - Alüvyon, 2 - Traverten, 3 - Taraça sıklı dokulu, 4 - Bazalt 5 - Gösel Kireçtaşı, 6 - Silt-kil-Kum (kumtaşı ara bandlı), 7 - Tüf-aglomera, 8 - Kumtaşı konglomera (tüf mercekli), 9 - Gnays-Sist
 10 - Fay, 11 - Dokanak, 12 - Tabaka doğrultu ve eğimi, 13 - Yapraklanma eğim ve doğrultusu, 14 - Sıcaksu kaynakları, 15 - Sondaj yerleri, 16 - Kesit doğrultusu.



Sekil 4 : Örnekle Kaplıca çevresinin Jeolojisi kesitleri

PALEOZOİK	SENEZODİK				KALINLIK	SİMGE	LİTOLOJİ
	TERRSİYER						
	KUVATERNER						
	AS SİSTEM						
	NEOJEN	PİLYOSEN		50	TV, TC B, AY		Taraça, Traverten, Alüvyon
	MİYOSEN			250	PIKk		Olivnlı Bazalt (Yoğun soğuma çatlaklı)
					PIKk		Gösel Kireçtaşları (Bej renkli, yer yer silisli, boşluklu ve kırıklı)
					PIkk		Pizolitik kireçtaşı
							Kiltaşı marn
							Silt kil kum
							(Gevşek dokulu, yer yer kumtaşı - konglomera ara seviyeli)
				100	Mkk		Andezitik tuf - aglomera
					PGŞ		Kumtaşı konglomera (Sıkı dokulu, tüfit ara seviyeli)
				?			Gözlü gnays - şist (Kuvarsitli, mermer mercekli)

Şekil 5 : Araştırma sahasının stratigrafi kesiti

Paleozoik

Matamorfimer (PGŞ) : Araştırma alanı içinde gnays ve şistler Yenişehir, Örencik köylerinde, kaplıca çevresinde 18 km³ ilk yüzeyi kaplamaktadır»

Gözlü gnays olarak görülen gnaysların göz boşlukları beyaz renkli, iplik şeklinde uzamış kuvars veya feldspatlar tarafından doldurulmuştur, Metamorfik seri monoton olmayıp, gnaysların üst seviyelerinde şistlere geçiş yapmaktadır. Kıvrımlı mikaşist, Berizitşistlere yer yer kalkışist, kuvarsit seviyeleri eşlik etmektedir, Ayrıca merceksi yapıda mermerleri içermektedir»

Kapı Tekke tepeden alınan kayaç örneğinin mineralojik araştırmasında Kuvars - albit epidot - granat ştet olduğu saptanmıştır*

Bu seri örencik kaplıcası çevresinde Neojenin sedünanter kayaçları ile andezitik tüf ve aglomeraları tarafından örtülmüş, Kuvaternere ait bazalt volkanizması tarafından kesilmiştir. Temeli oluşturan metamorfikler Menderes Masifine dahil olup, Paleozoik yaşlıdır.

Miyosen

Konglomera - Kumtaşı (Mkk) : Konglomera ile başlayan kumtap olarak süren bu birim yer yer andezitik tüf merceği içermektedir. Bu yapıyı en güzel Aşılık Tepede görebiliriz. Sarı renkli, sıkı dokulu kaim banklı konglomera kumtaşları bol mika pulcüklaırmı bulundurmaktadır. Bu birim metamorfikler üzerinde uyumsuz olarak bulunmakta, Pliosenin kil-kum çakıl birimleri ile örtülmektedir. Aynı birimin uzantısı olan Banaz HAmamboğazında linyitli ara seviyelerden alınan örnekte bulunan Pitryosporites microalatus (Pot) TH ve PT Triporopollenites robustus (Pf) TH ve PT Tricolporopollenites cmgulum (Pot) TH ve PT poUenlerine göre Miyosen yaşı verilmiştir.

Tüf - Aglomera (t) : Gediz çayının her iki yakasında mostra veren bu birimin alt seviyeleri tüf gerecini içeren konglomera, kumtaşlarıdır. Yanal ve düşey olarak andezit, trakiandezitik tüf, tüf it ve aglomeralara geçişlidir, Tüfit seviyeleri 10-30 cm kalınlıkta, tabakalı yapıdadır. Aglomeralar ise düzensizdir. Çamyazı köyünden alınan kaya örneğinin mineralojik araştırmasında Andezitik Tüf olduğu saptanmıştır. Akbıyık Mahallesinde görüleceği gibi tüf ve aglomeralar PUosen serileri tarafından Örtülmüştür.

Mose»

Kıl-Kum-Çakü (Hkk) : Tipik morfolojik görünümü ile çahf ma alanı içinde geniş yer kaplamaktadır.

Gevşek dokulu süt, kU, kum ve çakıl birimleri arasında kirli beyaz renkli* sıkı dokulu kumtaşı» konglomera seviyeleri* merceksi yapıda uranyum zenginleşmesi görülmektedir. Bu ardalana Çamyazı Köyü G'nde görüldüğü gibi 2-3 cm kahnlıkta jipsli seviyeler eşlik etmektedir*

Bu birim Myosen'in andezitik tüf ve aglomeralarını Örtmekte, Pliosenin gösel kireçtaşları tarafından örtülmektedir.

Kireçtaşı-Marn (PİGk) : Pliosen gölünün en yaygın birimi olan gösel kireçtaşları; kirli beyaz, pembe renkli, boşluklu kmkh, ince kalsit dolgulu, kalın banklıdır. Marnlar ise süt beyaz renkli* yer yer süsçe zenginleşmiş, ve kırık yapı kazanmışmıştır. Genellikle marnlarla başlamakta kireçtaşları ile sürmektedir, Hamitli Kaşında görüleceği gibi bu geçişte yersel olarak 5-10 m kalınlıkta pizolitik kireçtaşlarında yer almıştır.

Planorbis thioclleri. MtCH

Nerinea sp

Melanopsis sp fosillerine göre Orta Pliosen yaşı verilmiştir*

Kuvaterner

Taraça Oluşukları (Tç) : Gediz çayı boyunca küçük tepeler şeklinde görülen taraçalar, eski dere yatağında oluşmuş tabakalı, sıkı dokulu konglomeratik kayaç istifidir. 10-20 m kalınlıkta düz tepsi şeklinde konum kazanmıştır*

Traverten (Trv) : Yajnlma alanı sınırlı olan travertenler sıcak su kaynaklarının çıkışı yerinde veya yakınında görülmektedir. İnce katmanlar şeklinde istiflenen boşluklu travertenlerin alt seviyeleri genellikle kaba taneli konglomera özelliğindedir. HCO₃ ca zengin sıcak sulardan CO₂ in ayrılması ile CaCO₃ şeklinde tortu oluşturmaktadır,

Alüvyonlar (Alv) : Gediz çayının içinde aktığı geniş düzlük ve yanderelerin geçtiği dar vadüler alüvyonel dolgu ile örtülmüştür.

Magma Faaliyetleri

Miyosenden başlayan volkanizma Kuvaternerde de sünmüştür* Kula bazaltları olarak literatüre geçen genç volkanizma sınırlı da olsa bölgemizde de etkili olmuştur.

Miyosen volkanizması ürünü olan andezitik tuf, tüfitler; orta tabakalı, gnays, şist, kuvars, çakıllarını içerirken, aglomeralar düzensiz yapıda olup, sünger taşlarını bulundurmaktadır.

Kuvarteraer volkanizması ürünü olan, akma yapısı gösteren bazaltların gaz boşlukları kalsitle dolmuş ve bol soğuma çatlaklıdır. Ordu Tepeden alman kaya örneğinin mineralojik araştırmasında Ülivinli Bazalt olduğu saptanmıştır.

Tektonik - Paleocoğrafya

Kıvrılma: Temeli oluşturan gnays ve şistler sık kıvrımlı olup, genel olarak kıvrım eksenleri D-B yönündür. Genç birimler ise yatay konumdadır.

Faylar: Sıcaksu kaynaklarının yüzeye çıkışına neden olan, fay ve çatlaklar kaplıca yöresinde yoğunlaşmıştır. Yaklaşık D-B doğrultulu, eğim atımlı, normal paralel faylar, ED-GB doğrultulu fayla kesilmiştir. Bu ana harekete bağımlı olarak kırık ve çatlaklar oluşmuştur, D-B yönlü faylar boyunca sıcak sular yüzeye çıkmaktadır.

Paleocoğrafya: Bölgenin en yaşlı kütlesi gnays ve şistlerdir. Menderes masifini oluşturan bu metamorfik seri Hersiniyen orojenezinin etkisinde kalmıştır. Dar çalışma alanımızda görülmemekle beraber bölgede Mesozoik yaşlı Şaphane Dağij Samet köyü çevresindeki kireçtaşların Alp Örojenezini geçirmiştir. Üst Kretase sonunda Laramiyen fazı ile bölge su üstüne çıkmıştır, Neojende başlayan volkanik etkinlik Kuvarternerde de sürmüştür, Göldeki çökel ortamına da volkanik gereç vermiştir. Alp Orojene* zinin son fazı ile gösel tortular yükselmiş 1500 m ye erişen yükseltide Neojeni görmemiz mümkün olmuştur. Kapalı havza durumunda olan gösel çökel ortamında kuraldık nedeni ile jips gibi evaporit sökelleri oluşmuştur.

Htimoj Bosjon

Akarsular

Yam kış sürekli su taşıyan Gediz Çayı en önemli akarsudur. Süle, Akarca, Geren, Kunduzlu gibi yan kollardan beslenmektedir. Yaz aylarında taşman su; bahçe tarımı ve meteorolojik etkenlere bağımlı olarak azalmaktadır.

Yeraltı Sulan

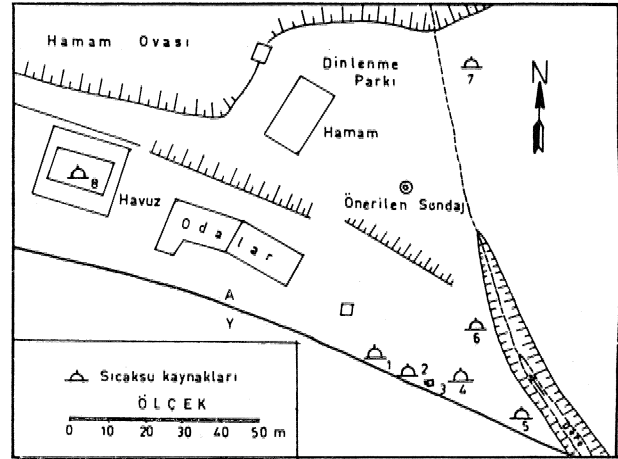
Araştırma sahasımızda iyi akifer niteliğindeki birimler şöyle sıralanabilir*

- Vadi alüvyonları
- aime boşuklu, kırıklı, çatlaklı gösel kfregtafları
- Sık soğuma çatlaklı bazaltlar
- Bol kırıklı kuvarsitler, erime boşuklu, kırıklı mermerler
- Yoğun eklemli gnayslar

Diğer birimlerde, yer yer boşluk hacminin ve iletkenliğinin artışına bağımlı olarak iyi akifer niteliğini kazanabilmektedir. Örneğin konglomera - kumtaşları içinde Ml, silt, tüflerin çok az olduğu yerlerde iletkenlik artışı ile su alınabilmektedir,

Sıcaksu ve Matlınsuyta Kaynakları

Örencik köyünün yaklaşık 2 km Kinde kaplıca tesislerinin bulunduğu alanda yayılmış 8 sıcaksu kaynağı vardır (Şekil 6). M.T.A. Uranyum Aramaları Projesinin kaplıca çevresinde açtığı S₁ (Fak-95) sondajında sıcaksu, S₂, S₃, S₄ sondajlarından madensuyu çıkmıştır (Şekil 3). Sıcak su kaynakları ile maden sularının kökeni, kimyasal analizlerin yorumunda da gösterileceği



Şekil 6 : Örencik kaplıcası kaynakları

gibi ayımdır. Fiziksel özelliklerinden, Örneğin ısılarında görülen değişiklik yüzeye kadar çıkış yolunun uzun veya kısa olmasına bağlıdır. Ayrıca soğuk yeraltı sularının karışım oranı da ısılarının düşük veya yüksek oluşuna neden olmaktadır. Akbıyık kuzeybatısındaki sıcak su kaynağı beUrtüen gerekçelerle düşük ısılı olup çalışma alanımızda etkin olan benzer tektonik yapıdan çıkmaktadır. Sondajlar öncesi kaynakların ısı ve debisi şöyledir:

Tablo % i

Kaynak Ko*	Isi °C	* TÎTİR Debi (İt/sn)
1	27,0	Akıntı yok
2	30.5	
8	36.0	0.15
4	37.8	2,6
5	35,5	0,4
6	35.5	0,73
7	32,0	0.2
8	36,0	0,2
		4,28

S₁ sondajı en son açılmıştır* Bundan önce açılan S_g, S[^] S* sondaj kuyularından çıkan sıcak suların debileri düşüktür* Gerek kaplıca kaynaklarına olan uzaklığı, gerekse düşük debide olmaları nedeniyle kaplıca kaynakların et= kümemiştir. Buna karşılık S₁ sondajı kaplıca kaynaklarına çok yakındır. İlk açıldığında 35-40 İt/sn su vermesine rağmen basıncın dengelenmesiyle debi 28 İt/sn'ye düşmüştür. Bu debi, kaynakların toplam 28 İt/sn*lik debisinin yaklaşık 7 katıdır. Kaplıca kaynaklarının beslenmesini doğrudan etkilediğinden kaynakların tamamı kurumuştur. Uranyum sondajları ile yüceye çıkan suların ısı ve debisi ise;

Tablo 8 t

Sondaj No,	Isı O	Debi (İt/sn)
S ₁ (Fk-65)	37.5	28,0
a.	19,5	1,85
	21,0	0,9
	22,5	0,35

Öncelikle kaplıca kaynakların canlandırılmak için S₁ sondaj kuyusu kapatılmaya çalışılmış ve debisi 7 İt/sn'ye düşürüldüğünde 6, 7 nolu kaynaklarda akış başlamıştır. Fakat ana gerek sinme kaplıcada sıcak suların ısını arttırmak ve yeterli ölçüde suya kavuşmaktı* Bu istek göz önüne alınarak kaplıca yerleşim alan içinde en uygun sondaj yeri belirlenmiştir. Şubat « Mart 1078 de sondaj yapılmıştır,

Sondajda geçen birimler;
0.0- 9,0 m, Traverten
9.0-27.0 m Konglomera, Süt, Kum
27,0-81,0 m Mikaşist, Külişist (mermer mercekli)

Kuyunun teçhizinde 0-28 m ler arasında kapalı, 28-60 m ler arasımda filtreli boru kullanılmıştır. Sondaj sonrası elde edilen sıcaksu-

Kuyu ağzı ısı 38.5°C

Kuyu dibini ısı 40.5°C

İlk arteziyen 70 İt/sn, vana ve deve boynu takıldıktan sonra ise 35.5 İt/sn ye düşmüş» den- gelenmiştir.

Fiziksel ve Kimyasal ÖMHUDerf

Sieaksu ve madensularından alınan su örnekleri MFA merkeki laboratuvarlarında analiz ettirilmiş, bazı örnekler karşılaştırmalı olarak tablo içinde verilmiştir.(Tablo: 4)

Tablo 4 i

tyoiller (mg/lit)	Kaynak 4	Kaynak 6	Üretim Sondajı	
Ca++	140	110	84	4
Mf++	57	58	61	56
Na+	815	790	1040	890
K+	80	79	82	78
Cl-	76	74	80	323
SO ₄ «	309	810	455	210
HCO ₃ -	2560	2540	2840	1955
pH	7,0	7.2	7,6	8,1
Denge pH	5.7Ö			7,4
pH	0,89			0B
BtkEi pH	6,64			8,2
Denge pH-pH	-1,25			^0,7

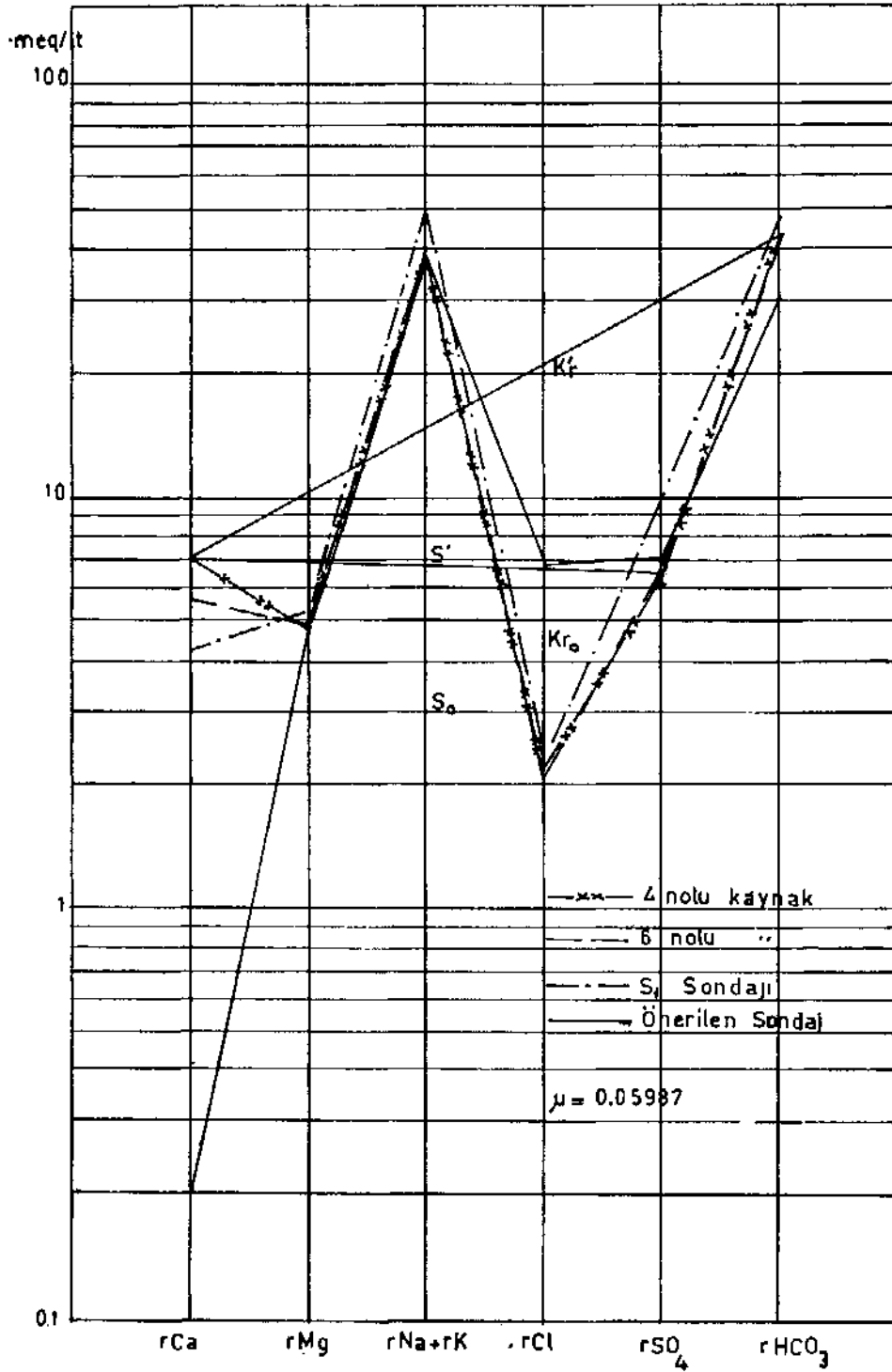
Tablo incelendiğinde genel olarak suların büyük bir uyum içinde olduğu görülmektedir, Na⁺, K⁺» BCOB-, SO₄^s zeng Mesmesi İyonlar arasında ilgiyi çekmektedir. Yeraltı sularının kimyasal bileşimi, yağmur sularının kayaçları yitmesi ile bünyesine alıp, derinlere taşınması sonucu oluşur. Beslenme alan içinde büyük alan kaplıyan, gnaylarda bulunan feldspatların bo- mışması ve yıkanması ile Na⁺, K⁺ konsantras- yon artışı olabilir. Yine jips ara seviyeli Pliosen Sökelleri SO^{*3}, depolama kayacı olarak kabul ettiğimiz mermer merclekleride HCO₃- ca zen- ginleşme için kaynak oluşturabilir*

Bazı sondaj kuyularında j kuyu başında ya* puan kimyasal analfe sonuçları şöyl^ir:

Tablo 5 i

Sondaj	Kondüktivite	HCO ₃ -	Ca++	Mf*+	CO ₃
No,	t ^o	mho/cm	meq/lit	ppm	ppm
S _g	37,0	4.7x10-8	64,95	150	58.4 270,6
S ₂	19,5	3,8x10-3	fojg	122	54J 725,45
S ₃	22.5	3,5x10-3	68,35	176	80.3 583,5

Suların yarı logaritmik diyagramların kar- şılaştırdığımızda, aynı kimyasal karakterde ol- duğu kolayca görülmektedir (Şekil: 7), üiyag«



Şekil 7 : Suların yarı -logaritmik diyagramı

ramda ayrıca örnek olarak seçilen 4 nolu kaynak için suyun iyonik kuvveti ve ısısına bağlı olarak değişen CaCO_3 m Kr_0 ve CaSO_4 m S_0 ile gösterilen duygunluk değerleri; GaCO_4 m S' ile belirtilen suda erimiş toplam miktarları işaretlenmiştir, K- değeri Kr_0 değerinden daha büyük olduğu için, CaCO_3 ca S' değeri S_0 değerinden daha büyük olduğu için de OaSQ_4 bakımından aşırı doygundur.

Aynı sonucu denge pH m dan giderek de çıkartabiliriz. Denge pH ı suyun pH m dan küçük olduğundan su kireg bakımından aşırı doygundur (Tablo 4),

Suların Sınıflandırılması

- Isılarına göre: 20*0 için üzerinde olduğundan, Hipotermal sulara dahildir.
- Kimyasal Bileşimine göre :
Souligne sınıflamada (1948)
 $\text{rNa} + \text{rCl}$
———— > 1 olduğundan Hidrokarbonatlı Sodik sulardır,
Schoeller sınıflaması (1956)
 $\text{rSO}_4 = 24 - 6$ arasında olduğundan Oligosulfatlı,
 $\text{rHCO}_3 + \text{rCO}_2 > 7$ olduğundanda Hiperkarbonatlı sular sınıfına girer*

Sırasulamı Kökeni

Kaplıcadaki sıcaksu kaynaklarının ısıları 27 - 38°C arasında değişmektedir, Başka etken olmadan suların jeotermik potansiyel ile (1°C için 83 m) ısındığını düşünürsek, yaklaşık 12°C deki yeraltı suyunun 38°C ısınması için $(38 - 12) \times 33 = 850$ m derine inmesi gerekir, Oysa bölgede Tersiyer volkanizması etken olmuş, kuvaternerde de aktiviteyi sürdürmüştür. Bu nedenle derinde bulunan soğumamış volkanik cepler ana ısıtıcı olmalıdır. Bu varsayımdan hareketle me-

teorik sular yüzeyden derine doğru süzülmemiş iken soğumamış magmanın etkisi ile jeotermik gradyanta bağlı olarak 850 m derine inmeden daha yakında ısındığı kabul edilmektedir, Isı-Bim koruyan volkanik cepler, yakınında bulunan akifer niteliğindeki birimleri, konveksiyonel akunla ısıtarak aogufeu naplarını, sıcak su naplarına dönüştürmektedir, Isınan sular ısı ve basınç etkisi ile fay ve kırıklar boyunca kolayca yüreye erişmektedir, Sıcaksular yüzeye çıkarken geçtikleri birimlerden erittikleri mineralleri beraberine alarak zenginleşmektedirler.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Sıcaksu kaynaklarını besleyen rezervuar kayacı Paleozoik mermer ve kuvarsitleridir. İkincil olarak gneysler kabul edilebilir,
- ~ Hiosenin geçirimsiz Milî, sütü birimi, kaynaklarda basıncı oluşturan, ısıyı koruyan örtü mtellpidôdir,
- Önerilen sondaj yerinde 81 m derinde sıcaksuların yakalanması ısıtıcı olarak soğumamış ceplerin ana etken olduğunu göstermektedir,
- Sıcaksu ve madensulunun kimyasal nitelikleri uyumlu olup, aynı rezervuardan beslenmektedir,
- Üretim sondajı ile daha sıcak ve yeterli Ölgüde su bulunabilmiştir,
- S₁, S₂, S₃ sondaj kuyuları techizsiz olduğundan çeşitli laman arahkları ile yapılan debi ölçümlerinde suların azalmakta olduğu görülmüştür, Giderek kuyu yıkıntı ile kapanabilecektir. Gereğinde yeniden açılmalı ve fiabilite raporu hazırlanarak kullanılabilir hale getirilmelidir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Başkan, E., (1971): Jeotermik Enerji Sondajlarında Elde Edilen Sıcak Suların Şifalı Su Olarak Değerlendirilmesi Türkiye i, Jeotermal Enerji Sempozyumu (Tebliğler) Ankara
- Baykal, P., (1954): Alafehir, Uğak Mıntıkasının Jeolojisi hakkında Rapor MTA rapor No: 2296 Ankara,
- Castony, G., (1969): Yeraltı suları hakkında pratik uygulamalar, Çevirenler: K. Karacadağ - A. geber, DSİ Matbaası, Ankara.
- Çaflar, K.Ö., 1950(): Türkiye Madensuları ve Kaplıcaları MTA Yay. Seri: B> No: 11 Ankara,

- Güzel, A., (1978): Egme-Örencik Sondajı Bitirme Ön Raporu (Yayınlanmamış) Ankara.
- Holler, H., (1953: B8/3, 88/4, 89/3 ve 105/1 ile 89/1 kısmen) Paftalarının Jeolojik Haritası Hakkında Rapor MTA Rapor No: 2385 Ankara,
- İça, M., (1978): Eşme-Ören Gök Kaplısı Jeoloji - Hidrojeoloji Etüd Raporu, MTA Rapor No: 6034 Ankara.
- Kalafatçıoğlu, A., (1961): Gediz-Uşak Arası Bölgenin Jeolojik Raporu, MTA Rapor No: 2818 Ankara,
- Turkman, M., (1972): Su Kimyasi Çalışmaları Rehberi DSİ Yeraltı Sular Dairesi Başkanlığı Ankara,

KAYA ŞEVLERİNİN DURAYLIK ANALİZİ¹

B, a KALKANÎ

Çeviren: NECDET TÜRK m Ü. Yerbilimcileri Fakültesi, İzmir

⁸ 1969 yılında doldurulmuş bulunan Yunani-tan'da id, Kastraki toprak barajının rezervuarı kenarında meydana gelen beş önemli kayma sahasının duraylılığı yazar tarafından incelenmektedir. Her yamaç için, iki boyutlu sonlu eleman analizini kullanarak, olası kayma alanları saptamıştır, Rezervuarın doldurulmasıyla ve rezervuar etrafındaki yamaçların yeraltı suyu seviyesinin yükselmesinin neden olduğu kuvvetler, bu sahaların kaymasına neden olmuştur.

Kastraki rezervuarı, Pindus dağlarının batı kısmına yakın bir yerde, çoğunlukla ayrılmamış, kırıklı ve şiddetli olarak kıvrılmış kaim bir fliş serisi içersinde yer almaktadır. Fliş serisi, birbiri içersine girmiş kumtaşı ve silttaşım ve yeryer konglomeraları içermekte olup, Orta Eosen-den Alt Miyosene geçen zamanda oluşmuştur. Kayma sahalarında paralel tabakalar halinde, çeşitli derinlikte, yüzeye yakın ve düzensiz dağılım gösteren üç ana kaya tipi bulunmaktadır. Genellikle, konglomeralar ve kumtaşları daha derinde yer alan silttaşların üzerinde bulunmaktadır.

Konglomeralar, sert ve masif olup, fazla çatlak veya eklem ihtiva etmezler. Fakat, yer yer sıkı veya kalsit dolgulu kayma zonları içe-

rirler. Kumtaşı masif ve bloklu ve gri renkli, orta-kalm taneli olup, kayma zonları ve tabakalanma yüzeyleri kü üe dolguludur. Süttaşı koyu gri renkli, kumtaşlarıyla ve tabakalanmaya paralel konglomera çakıllarıyla arakatkü ve yer yer eüalanmış (sliken sided) kil dolgulu eklemeler veya kalsit damarlarını içeraaektedir. Kaymalar rezervuar seviyesinin 70 m'den 110 m* ve 142 m'ye (normal işletme seviyesi) çıktığı zaman başlamıştır. Maksimum rezervuar seviyesi 150 m olup, herhangi bir tafkm anında 152 m lik seviyeye kolayca erişüebüünir. Bu yüksek seviye, kayma aiammn suya doygunluğunun artmasıyla hareketin hızlanmasına neden olabUir.

Rezervuarın dolması ve su seviyesinde meydana gelen değışmeler, rezervuar kıyısında oldukça küçük heyelanların meydana gelmesine neden olmuştur. Rezervuar seviyesinin yükselmesi, yer yer depremlilik hareketinin etkisiyle birlikte kaya kütesinin kayma hareketini başlatmıştır* Burada incelenen durumlar, batı ve güneybatıya bakan yamaçları kapsamakta olup, buralarda kumtaşı, süttaşı veya konglomera dü-

(*) Water Power and Dam Construction, September 1976, pp. 47.40,

zeyleri, rezervuar altına doğru değişik açı altında dalım göstermektedir.

YÖNTEM VE VARSAYIMLAR

Duncan ve Goodman (1988i) tarafından sunulan bilgisayar programının tadil edilmiş bir leküni kullanarak, iki boyutlu sonlu elemanlar yöntemi, yamaçların duraylılık analizi için kullanılmıştır. Her tabaka içerisindeki kaya malzeme homojen ve izotropik olarak kabul edilmiştir. Tablo 1'de verildiği gibi, her kaya tipinin fi-

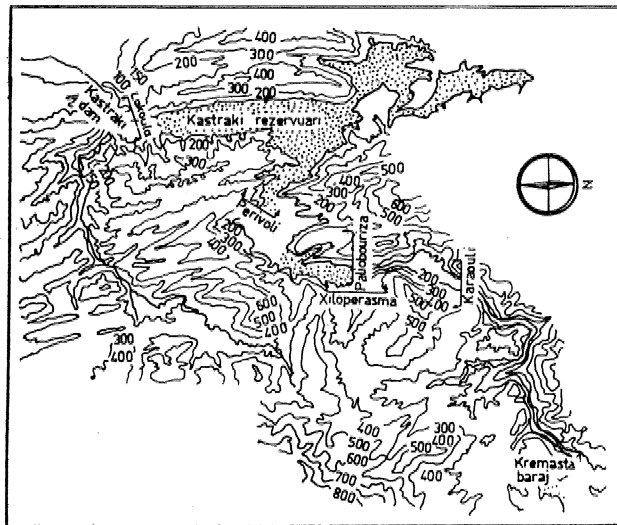
Kayac tipi	Birim hacim Ağırlığı (t/m ³)	Elastisite Modülü (t/m ²)	Poisson oranı	yükleme kuvveti (t/m ²)	POFÖ-zîte (%)
Siittası	2,58	1.6x10 ⁸	0.20	1.5x10 ⁸	8
Konglomera	2,65	1.8x10 ⁸	0.18	2,5x10 ³	12
Kum taşı	2,55	2,0x10 ⁸	0,20	7.5x10 ³	18

Tablo 1, Kayaeiarm Fiziksel ve Mekanik Özellikleri

zikselsel ve mekaniksel özellikleri için ortalama değerler kabul edilmiştir. Kaya tabakaları arasında hiçbir büyük süreksizlik düşünülmemiştir* Basınç gerilme katsayısı 0,33 olarak kabul edilirken deprem katsayısı ise 0,1 g olarak alınmıştır* Analizler her durum için, rezervuar su seviyesinin 150 m'ye yükseldiğini kabul eder Aynı zamanda da buna bağlı olarak, rezervuara akmakta olan yamaçlardaki yeraltısuyu seviyesinde de yükselmeler meydana geleceği kabul edilmiştir,

MJBÂYLmOK ANALİZLERİ

Şekü Tde gösterildiği gibi, Kastrakİ rezervuarı, yaklaşık olarak 28 km. uzunluğunda bir

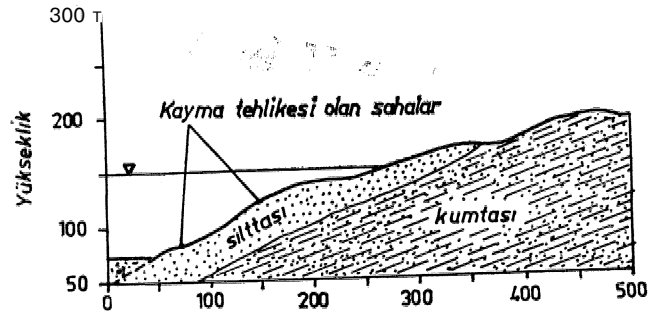


Şekil 1t Kastraki rezervuarı alanının planı

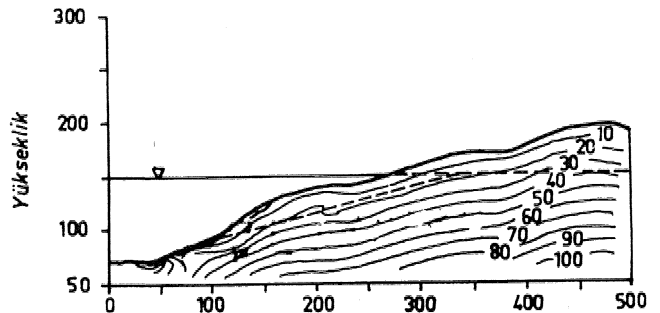
alam kaplar ve kuzeybatıdâM Kastram barajından Kremasta barajına kadar uzamır,

Kastraki barajından uzaklaştıkça beş kayma sahası incelenmiştir, Rezervuarın doldurulması esnasında ve sonrasında, kayma sahaslarında gözlenmiş bulunan çatlaklar ve açık eklemlem, jeolojik kesitlerde kaymaya tehlikeli alanlar olarak işaret edilmiştir.

Kastaki barajının yaklaşık 1000 m kuzeyindeki Lakoula kaymasının jeolojik kesiti, yaklaşık olarak 22 derece ile dalım gösteren birbirine paralel kumtap ve siittası tabakalarını gösterir (Şekil 2), Rezervuar su seviyesi 72 m'den 150'm ye yükseldiği zaman, (Şekü 3'de de kesik çizgilerle gösterildiği gibi) yeraltı suyu seviyesinin 152 m'ye yükselmesi, rezervuar seviye-



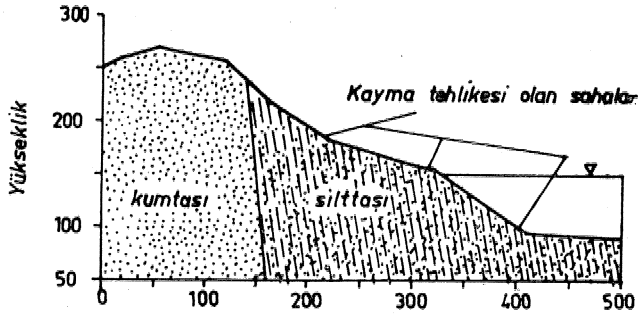
Şekil 2: Lakovla kaymasının jeolojik kesiti.



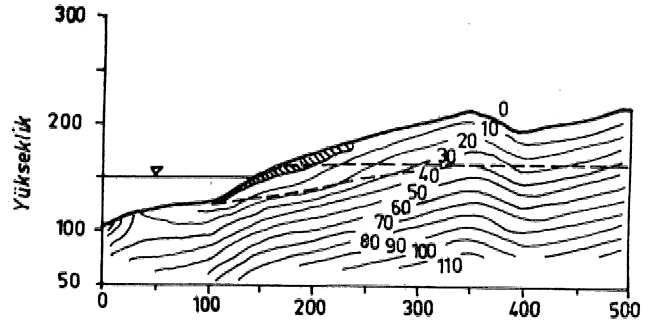
Şekil B1 Lakovla kaymasının asal basınç gerilme konseptleri,

sinin altındaki yer yüzeyi boyunca çekilme asal basınç gerilmesinin meydana gelmesine neden olmuştur. Bu bölgeler şekil 3'de taranmış olarak gösterilmiş olup, yamaç boyunca 15 m'den 20 m'ye varan uzunlukta ve derinliği 3-5 m kadar değişmektedir*

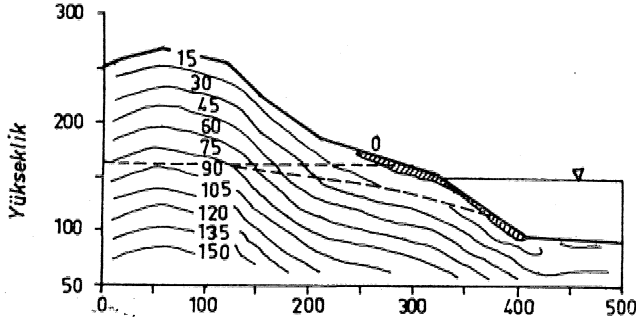
Kastraki barajının 580 m kuzeydoğusundaki Periuoli kaymasının jeolojik kesiti, hemen hemen dikey olarak dahımlı (eğimli) kumtası ve siittası tabakalarını göstermektedir (Şekil 4), Rezervuar seviyesi 90 m'den 150 m'ye yükseldiği zaman, yeraltı suyu seviyesinin (şekil 5'de



Şekil 4: Perivoli kaymasının jeolojik kesiti.



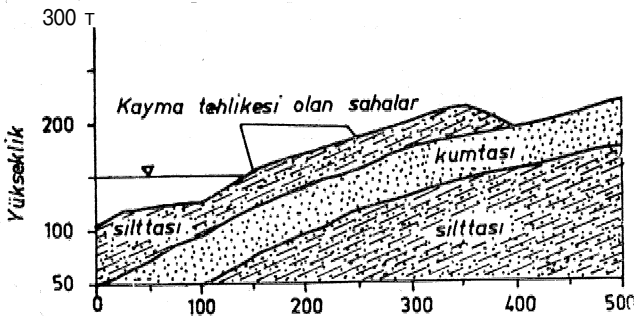
Şekil 7: Xiloerasmata kaymasının asal basınç gerilme konturları.



Şekil 6: Perivoli kaymasının asal basınç gerilme konturları.

kesik çizgiyle gösterilen) 162 m'ye kadar yüksekliği rezervuar üst ve altındaki yamaçlar boyunca çekme asal gerilmelerinin meydana gelmesine neden olur* Bu bölgeler şekil 5'de taranmış olarak gösterilmiştir. Su seviyesinden 70 m yukarı ve aşağıdaki nehir yatağına kadar uzanır ve derinliği 2-10 m'ye kadar değişmektedir,

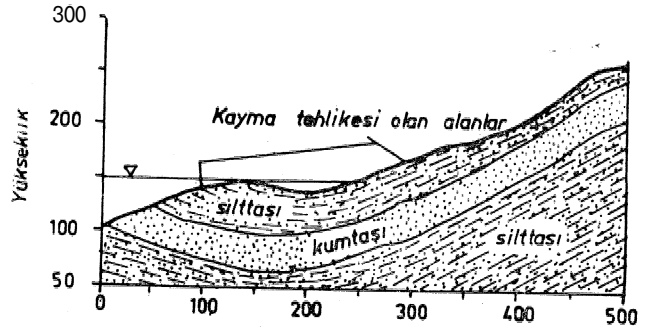
Kastraki barajının 1000 m kuzeydoğusundaki Xiloerasmata kaymasının jeolojik kesiti; birbirlerine paralel olan silttaşı ve kumtaşı yatakları 25 derecelik bir dalım göstermektedir (Şekil 6), Rezervuar su seviyesi 105 m'den 150 m'ye yükseldiği zaman, yeraltı suyu seviyesi de (Şekil 7'de kesik çizgilerle gösterildiği gibi) 164 m'ye kadar yükselmesi, rezervuarın seviyesinin üst ve altındaki yamaç boyunca çekme gerilme zonuunun meydana gelmesine neden olur, Bu



Şekil 6: Xiloerasmata kaymasının jeolojik kesiti.

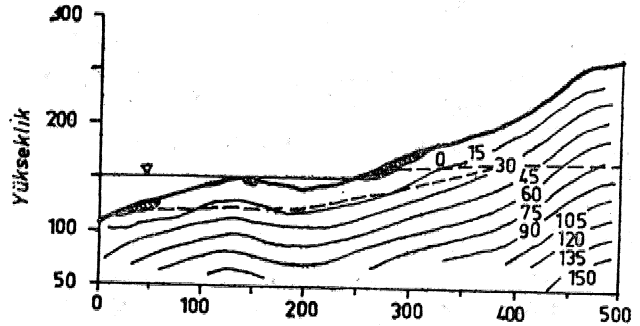
bölgeler şekil 7'de taranmış olarak gösterilmiştir. Bu bölge deniz seviyesinden 100 m yükseklikte başlamakta olup, yaklaşık olarak nehir yatağından 50 m aşağı doğru uzanmakta ve derinliği ise 4-10 m arasında değişmektedir,

Kastraki barajının 10500 m kuzeydoğusundaki Paügböurena kaymasının jeolojik kesiti, kıvrılmış silttaşı ve kumtaşı yataklarını göstermektedir, (Şekil 8), Rezervuar seviyesinin 107



Şekil 8: Paliobouriza kaymasının jeolojik kesiti.

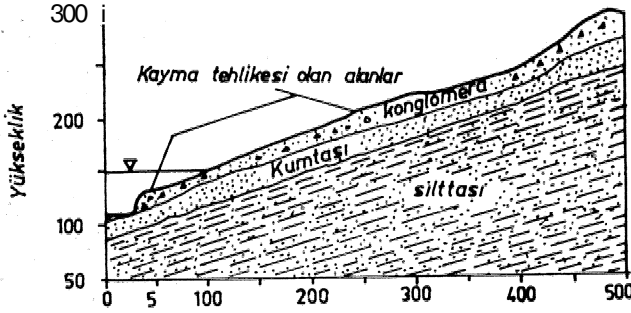
m'den 150 m'ye yükseldiği zaman, yeraltı suyu seviyesinin (Şekil 9'da kesik çizgilerle gösterilen) 166 m'ye kadar yükselmesi rezervuar seviyesinin üst ve alt kısmındaki yamaç yüzeyi boyunca çekme gerilme zonlarının meydana gelmesine neden olacaktır. Bu bölgeler, Şekil 9'da taranmış olarak gösterilmiştir. Bu bölge deniz



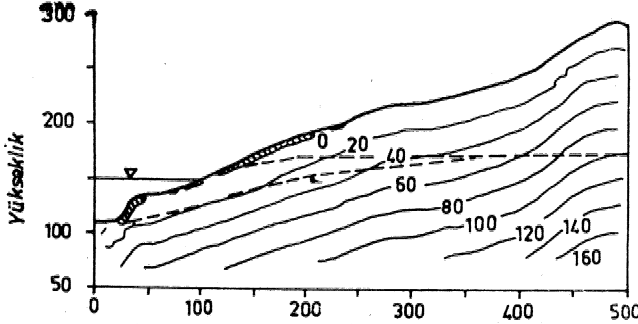
Şekil 9: Paliobouriza kaymasının asal basınç gerilme konturları

seviyesinden 80 m yüksekliğe kadar uzanır ve derinliği ise 4-10 m arasında değişmektedir. Bu zonlar rezervuar seviyesinin altında 20-30 m'ye kadar uzanmakta olup derinliği 3-8 m'ye kadar değişmektedir*

Kastraki barajının 13400 m kuzeydoğusundaki Karaouli kaymasının jeolojik kesiti, konglomera ve kumtaşının silttaşı tabakaları üzerinde yer almakta olduğunu göstermektedir (Şekil 10). Rezervuar yüksekliği 110 m den 150 m'ye yükseldiği zaman, yeraltı suyu seviyesi de (Şekil 11'de kesik çizgilerle gösterildiği gibi), 171 m'ye



Şekil 10: Karaouli kaymasının jeolojik kesiti.



Şekil 11: Karaouli kaymasının asal basınç gerilme konturları.

kadar yükselmekte olup, bu rezervuarın seviyesinin üst ve alt kısmındaki yerlerde çekme gerilmesinin meydana gelmesine neden olmaktadır*. Bu bölgeler Şekil 11'de taranmış olarak gösterilmiş olup, deniz seviyesinden 160 m yüksekliğe kadar ulaşmakta ve derinliği ise 3-20 m arasında değişmektedir. Aynı zamanda da rezervuar seviyesinden aşağıda 90 m'ye kadar inmekte ve derinliği 2-8 m arasında değişmektedir*

BEO&Ü^EN ÜİCLGELER

1. DUNCAN, J.M, AND GOODMAN, E.E. "Finite Element Analyses of Slopes in Jointed Rock", Contract Report S, 68-3» U.S. Army Engineers Waterways Experimental Station, Corps of Engineers, Vicksburg-, Mississippi, USA, 1968,

Denge halinde bulunduğu düşünülmüş olan her şev, rezervuarın su seviyesinin yükselmesinden dolayı, oluşan, dikey ve yatay hidrostatik kuvvetlerin ve aynı zamanda da yeraltı suyu seviyesinin yükselmesinin oluşturduğu, yukarı kaldırma kuvvetlerinin etkilerinin altındadır. İncelenen tüm beş kayma için asal basınç gerilmesi hesaplanmış ve çekme basınç gerilmeleri arazide gözlenmiş bulunan kaymış kaya materyallerinin alanlarıyla çok iyi bir şekilde çakışmaktadır (uyumluluk göstermektedir).

Benzeri şekilde yapılan, asal basınç gerilmesi ve kayma basınç gerilmesi hesapları, yüklemenin maksimum olduğu yamaç tabanlarının etrafındaki basınç gerilme konsantrasyonunun en fazla olduğunu göstermektedir*. Yerdeğiştirme hesaplamaları, kaya materyallerine tatbik olunan kuvvetlerin aşağı yukarı yönlerinde bir dönme göstermektedir.

Duraylılık analizleri, kayan materyallerde, herhangi bir hareketin başlamasından önceki başlangıç durumunu verir. Çatlaklar ve açık eklemler çekme basınç gerilmesi zoxuarmda meydana gelmektedirler. Kaymanın son durumu, kaymış materyalin pozisyonu sürtünme açısı ve kohezyonuna bağlıdır.

SONUÇLAR

Rezervuarların oluşturduğu dikey ve yatay hidrostatik kuvvetleriyle birlikte yeraltı suyu seviyesinin yükselmesiyle meydana gelen kaldırıcı kuvvetler, dolmuş bir rezervuarın su kenarının aşağı ve yukarıdaki yamaçlar boyunca, küçük asal basınç gerilmesinin meydana gelmesiyle sonuçlanır*. Bu bölgeler, arazide gözlenmiş bulunan çatlaklar ve kaya materyallerinin hareket ettiği bölgelerle çakışmaktadır.

KATKI BELİRTME

Bu araştırmayı yaparken, destek ve yardımından dolayı Purdue Üniversitesi Kaya Mekaniği Ünitesi Profesörü William IL Judd'a teşekkür ederim. Ayrıca, Yunanistan Devlet Enerji İşlerinin verilerin toplanmasında v© Purdue Üniversitesinin bilgisayar merkezinin verilerin analizindeki katkısını da belirtmek isterim*

Yayına verilmiş tarihi: 5, Mart 1979

2. Jim&, W,B, "Statistical Methods to Compile and Correlate Rock Properties and Preliminary Results"* Technical Report No. 9 Advanced Research Projects Agency, Department of Defence Washington, DC. Purdue University^ School of Civil Engineering* Lafayette, Indiana, USA, 1960.

Bakır, Önemi ve Geleceği

MEHMET C, YILDIZ

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

GİRİŞ

Modern endüstride petrolden sonra bakır en önemli yeri olan gereksinme maddelerinden biridir. Son zamanlarda üretimin fazla oluşu, Amerika ve Eanada'daki baa büyük bakır madenlerini kapanma tehlikesiyle karşı kaışıya bırakmıştır. Çalışmalarını sürdüren madenler de az bir üretimle zarar etmemek için çalışmaktadırlar. Büyük işletme programları yapmış olan şirketler ise, programlarını değiştirmek veya çalışanlarının bir kısmını işten şıkarmak durumunda kalmışlardır. Para yatırımı yapan şirkeÜer ise zor durumdadırlar.

Dünyanın son yüzyıldaki bakır üretimi yıldı ortalama |% 4 oranında artmıştır. Bu artış sanayileşen ülkelerde nüfuz artışı ile orantılıdır.

Dünya ülkelerinde Mşi başına 12 kg* bakır tüketimi üe Amerika ve Kanada başta gelmektedir.

Avrupa'daki tüketim miktarı kişi basma 6 kg; gelişmekte olan ülkelerde ise bu miktar kişi toapaa ancak 0,5 kg* civarındadır*

KULI^LNMA ALAmLABI

1083°C de ergiyen bakır, ısıyı ve elektirigi iyi iletmekte ve kolaylıkla şekü vekilöbilmektedir. Süs eşyası olarak eskidenberi kullanılmakta olan batarin modern alanda en faila kullanılışı, Faraday, KeMn ve Edison'un elektrikle ilgili bulufklarınään sonra başlamıştır. 1870 yılına kadar en fazla, kalay ve ginko alaşımları olan tunş ve piring yapımında kullanılmıştır ki, her ikisinde de bakır miktarı 1/40 m üzerindedir.

Dinamonun (İ87B), telefonun (1876) ve e^lektriğiü (1879) keşfi Üe bakıra olan gereksinme de artmıştır* 1908 yılından sonra otomobü

endüstrisinin gelişmesiyle bakıra olan gereksinme de düzenli bir şekilde artış göstermiştir.

Hernekadar bakır önemini korusada, bazı alanlarda bakır yerine daha ucuz ve hafif olan alüminyum kullanılmaktadır* Öyle ki son yirmi yıldaki bakır tüketimi 1% 15 civarında artış gösterirken* alüminyum tüketimi % 300 artış göstermiştir.

Bakır üretiminde; altın, gümüş, molibden, kobalt, fiinko, kurşun, nikel, kükürt, telluryum, selenyum, renyum, paUadyum, platin, arsenik ve demir gibi metal ve metal olmayanlar ortaya Sıkmakta ve bunlardan azami ölçüde yararlanılmaktadır. Selenyum bakır üretiminde önemli bir üdneü üründür*

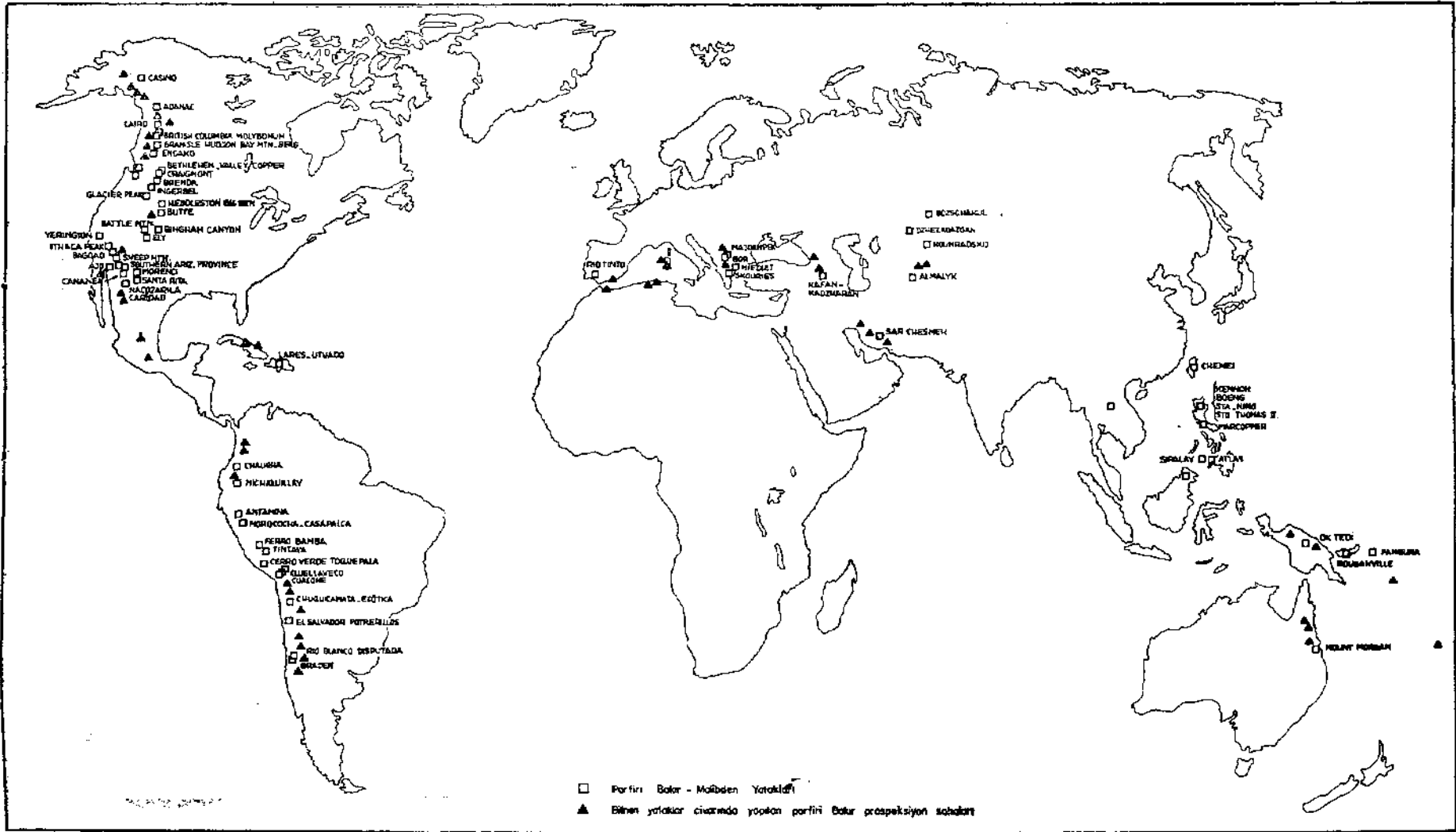
Porfiri bakır yataklarından bir kısmında MoUbden'den rhenium elde edilmektedir* Kobalt Önemli miktarda Zaire'da elde edilmektedir.

DÜNYADAKİ DAĞIIJMI

Dünyada bilinen bakır rezervinin % 31 i Kuzey Amerika kıtasında; !% 41 i Rusya'da Ural» Kazakistan havzasında; 1/40 19 u Güney ve Orta Afrika'da; 1% 29 u And dağlarında ve •% 8 i de Kuzey Avrupa'dadır* Geriye kalan diğer bakır yatakları [% 9 civarındadır,

Dünya bakır yataklarının % 52 m porfiri bakır yatakları; % 27 ni de Güney ve Orta Afrika'daki Strata-bouM tipi yataklar oluşturmaktadır. (Şekil 1).

Amerika Birleşik Devletlerinde Arizona, NewMexico, Colarado ve Utah eyaletleri esas bakır yataklannm bulunduğu yerlerdir. Bütün bu yataWarin % 80 i Arkona^adır. Tenor, yatak ve oluşum şekline göre değişmektedir* Amerika ve Kanada'daki porfiri bakır yataklarının ortalama tenörü j% 0,6 civarındadır. Arizona'da



Şekil 1 : Dünyadaki porfiri bakır yataklarının dağılışı

bu miktar % 0,5 civarında olup, ekonomik alt sınırdır % 0.25 tir*

Bu kadar düşük tenörlü bakırın üretilebilmesi için ürün olan molibden sayesinde olabilmektedir.

Buna karşın Afrika'daki strata-bound tipi yataklardaki tenör % 3-7 arasında değişmektedir* Rusya ve Amerika'daki porfiri yatakların dışındaki diğer sülfür yataklarında tenör % 1-4 tür. And dağlarındaki porfiri bakır yataklarındaki tenör ise, % 0.8-1.5 arasındadır*

Son yıllardaki dünya bakır üretiminin % 45 i porfiri bakır yataklarından gelmektedir*

ÜRETİM

Bakır üretiminde serbest dünya işin Amerika, İngiliz, İspanyol ve Belçika gibi yatırımcılar yakın zamana kadar etkendi* Serbest dünyadaki bakır üretiminin 1960 yılına kadar % 98 i Anaconda, Kennecott, RTZ (Rio Tinto Zinc); Union Miniere. Cerro de Pasco ve Newmont Mining gibi şirketlerin elindeydi. 1970 yılına kadar bu şirketlerin sahip oldukları miktarın % 43 ü Zaire, Şili, Zambiya* Peru ve Meksika gibi ülkeler tarafından % 51 den az olmamak üzere devletleştirilmiştir.

Bunun üzerine bu büyük şirketler de petrol şirketleri gibi aramalarını genellikle Amerika ve Kanada'da yoğunlaştırmışlardır*

Bilhassa porfiri bakır üretiminde dünyada en önemli bölge olan Arizona'dan söz etmenin yararlı olacağı kanısındayım* Bu eyalette, 1862 yılında 40 ton/yıl olarak başlayan üretim 1976 yılında 1.000 ton/yıla ulaşmıştır, 1873 yılında elektrik dinamosunun keşfi ile başlıya bakır tüketiminin artışı 1910 yılında Arizona'yı dünyanın en fazla bakır üretilen yeri durumuna yükseltmiştir, 1978 Mart ayına kadar Arizona'daki toplam bakır üretimi 30 milyon tona çıkmıştır (30 milyar kg). 1977 yılı Amerika bakır üretiminin % 61.5 ve dünya üretiminin de % 13 ü Arizonadan geliyordu.

Her yıl ortalama 1 milyar kg. bakır üreten Arizona eyaleti bulunacak yatakları dışında eldeki rezerve görülen daha 160 yıllık cevheri hazır durumdadır.

Bugünkü fiyatlara göre işletilen porfiri bakır yataklarında ekonomik alt sınır % 0.4 Cu'dur* Bunun daha altına inmek için çalışmaları yapılmaktadır* Bunun için fiyatların yükselmesi yeterli görülürse dünya bakır üretiminin fazla olup fiyatları düzelttik seviyede tutmaktadır.

Dünyanın en zengin bakır havzası olarak bilinen Arizona'da üretim 10^7 t'u iki çeşit yataktan gelmektedir* Bu yataklar, üretimin % 7 ni veren volkanojen masif-sülfürlü yataklardır* % 92 ni veren porfiri bakır yataklarıdır. Yapılan teorik hesaplara göre masif sülfürlü yatakların yaşı 1.700 milyondur ve submarin volkanizmasıyla ilgilidir. Buradaki sülfürlü yataklar tabakalı, strata-bound ve sinjenetikdir*

Buna karşın, porfiri bakır yatakları çok daha gençtir* Arizonadaki porfiri bakır yataklarının yaşı-Bisbee dışında 10-75 milyondur ve hepsi de epigenetiktir* Bu yataklar monzonitik porfiri yapılı magmatik kayalarla ilişkilidir. Porfiri bakırlar, volkanojen masif sülfür yatakları gibi arz yüzeyinde oluşmamış* katlak sistemlere bağlı olarak 1-4 km. derinde oluşmaktadır* SE Arizonadaki porfiri bakır yataklarının oluşumunda 3 önemli olasılık benimsenmektedir (geku2).

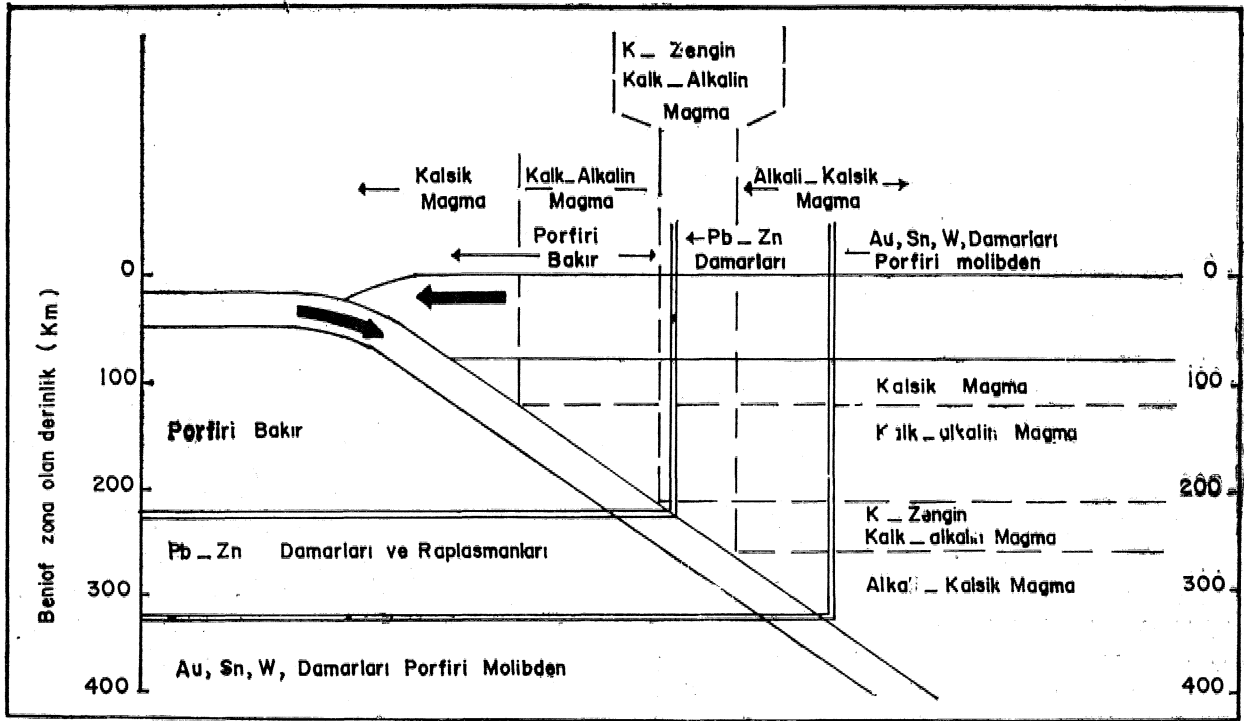
1. Prekambriyen katlak sistemleri
2. Levha tektoniği sonucunda düzleşen yitim (Benioff) zonu
3. Elverişli şekilde yönelen stress alanlarıdır.

Teorik olarak bu yerleşmede aşağıdaki hususların etken olduğu düşünülmektedir,

- 1 — SE Arizonadaki porfiri bakırların yaşı 50-65 milyondur ve genellikle N-NW ve E-W yönlü çatlaklara yerleşmiş Kalk-alkalin magma ile ilişkilidir*
- 2 — Plate tektonik teorisi, metallerin muhtemel kaynağının sübdüksiyon zonu ile ilişkili olduğu görüşündedir*
- 3 — Kalk-alkalin magma ve bakırca zengin uçucular (volatile) ile dolan tansiyon katlakları dünyanın önerdiği kaynakları haline gelmişlerdir.

Arizona'daki bakır rezervine % 0.2 Cu da eklenecek olursa daha en az 155 milyar kg, bakırın olduğu ve ortalama fiyatta 130 sent/kg alındığında daha (200) milyar dolardan fazla değerinde bakırın bulunduğu görülmektedir. Yıllık üretim 1 milyar kg. metal bakır olduğuna göre yeni bulunacak yataklar dışında daha en az 155 yıl bakır üretilebilecek demektir,

Dünyadaki diğer rezervler de dikkate alındığında daha (200) yıl dünya bakır gereksiniminin hazır olduğu anlatılmaktadır*



Şekil 2 : Sübdüksiyon zonu ile Metaller ve Magmatizma arasındaki ilişki

ABAMA^^^NİÖİ

İnsanların kolayca gezibildikleri ve nüfusun fazla olduğu yerlerde bakır yataklarının hepsi değilse bile büyük bir kısmı bulunmuştur.

Jeokimyasal yöntem en önce akla gelen arama tekniğidir. Bakırla beraber bulunan diğer mineraller aramada öncülük etmektedir. Bilhassa pirit gibi bakırla çok bulunan mineraller hidrotermal alterasyon sonucu kahve yeşilimsi renk oluşturmaktadır.

Dere sedimanları en pratik ve kolay yol olarak görülmektedir. Toprakta bulunmasından sülfürlü cevher yataklarında bitkilerden de yararlanılmaktadır.

Jeofizik metodlar daha ziyade belirli yataklar için geçerli olmaktadır.

JEOLJİ DAĞILIMI

Yer kabuğu ortalama 50 ppm. bakır içermektedir. Lowell'a (1970), göre arz kabuğunun 1.5 km, olan üst kısmında ~ 3x10¹⁰ ton bakır mevcuttur,

Magmatik kayalardan genellikle gabro ve

bazaltik kayalarda yoğunlaşmaktadır. Şeyi ve killi kayaların içinde bir miktar bakır mevcuttur. Denizlere taşınan bakırın sadece % 0,1 i eriyik halde kalmakta; diğer kısmı ise bilhassa kükürt ve manganez oksitleriyle beraber çökelmektedir.

Kanadın batısı, Şili, Peru, Afrika, Rusya, Batı Amerika bakır yatakları için elverişli havzalarıdır.

Yeni ümitli sahalar arasında ise Uzak-Dogudaki porfiri bakır provensindeki Mesozoyik kıvrım kuşakları ile genç ada yaylan önemli yerler arasındadır.

Sedimenter bakır için Brezilya kalkanı en ümitli yerlerden biridir.

Bugün için ekonomik olmayan porfiri tipi sedimenter ve magmatik kökenli bakır-nikel yatakları ise deniz dibindeki mangane yumrularından teknolojinin gelişmesi ve fiyatların yükselmesiyle gelecekte yararlanma olanakları doğacaktır. Böylece dünya daha uzun yıllar bakırsız kalmayacaktır.

Yayına verilmiş tarihi 20XWW

DEĞİNİLEN BELGELER

Barth Sciences and Mineral Resources in Arizona, vol. 8, 1978,

P. Damon ve S. Tittley: *B'özM* f'örüşme. Unjv, Of Ariz, Tucson, 1978,

Lowel, J.D, (1970), copper resources in 1970 *Minig Eng*, v, ml no. 4.

Bitlis-Yükarı ölek Eöyü-Süllap Dere Yöresi Şistlerinin (Gonditler) Mineralojik İncelenmesi ve Kökenleri Üzerine Düşünceler

The mineralogical studies of schistose rocks (Gonäites) occurring in the BitUş - Yukarı ölek kÖyü-Süllap Bere area with a view about their origin

AHMET ÇAĞATAY Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
OĞUZ ARDA ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ t Bitlis reyonel metamorfik kayaçları içinde bulunan kuvars, spesartm, serizit, biotit, klorit, diopsid ve aktinolitli şistler yani gonditler olarak tanımlanmışlardır. Bu kayaçlar içinde maden mineralleri olarak alabandin, pirotin^ p*afit, sfaJerit, pirit rutil, kalkopirit, arsônopirit, pararammelsberjit, markaait, fahlere ve nikelin saptanmıştır. Ayrıca az miktarda titanit, apatit, zirkon ve topaz gibi mineraller izlenmiştir* Sayılan tüm mineraller detaylı olarak mcelenmiş, aralarındaki ilişkiler ortaya çıkarılmaya çalışılmış ve bu çalışmadan elde edilen varyere dayanılarak, şistlerin (gonditlerin) psamitlerle pelitler arasındaki ince taneli klastik tortulların reyonel metamorfizması sonucu oluştuğu görülmüştür.

ABSTRACT : The regionally metamorphosed rocks of the Bitlis area which are composed of quartz, spessartite, gericite, chlorite, diopside and actinolite age determined as an interesting type of schists or goudites. These rocks contain the following ore minerals: Alabandite, pyrrothite, graphite, sphalerite, pyrite, rutil, chalcopyrite» arsenopyrite, pararammelsberglte, marcasite, fahlen and niccolite besides a small amount of titanite ,apatite, zircon and topaz. All these minerals have been investigated mineralogically in detail and the paragenetic relationship between them have been worked out. The evidence obtained from these studies suggests, that these schists for gondites) have been formed by the regional metamorphism of fine-grained clastic sedimentary rocks falling between psammite and pelite group,

G M U Ő

Çalif mamn gerëeMeřtirilmeđi sırasında yapılan kaynak araştomalan, BitHs - Yukarı Ölek köyü . SüUap dere de rastlanan oluşum- lara benler şistlerin Brezilya'nın Minas Garais eyaletinde eski adı "quelez" yeni adı "Laf adette" olan şehir civarında bulunduğu görölmüştür (Heri, 1973). Spesartln igeren ve "queluzit" o- larak adlandırılan Prekambiryen yaşlı bu me* tamorfik kayag birimi speartlnin yamsıra amfibol, proksen» mika, pîrit, alabandin içarmekte- dir (Derby, 1901)* Ayrıca geneUlkle ana mine- ral olarak kuvars ve gpesarün igaren bu tür ka- yağlara "gondit" adı verildiği görölmüştür (Roy, 1965; Roy ve Purkait, 1968-69). Gondit- lere kuvars ve Sî^sarün miktarlan değişmek« te olup, genellikle kuvarstan oluşan kuvarsitler halinde bulunâbüdüği gibi, tamamen spesartin öüneraî kapıyan ve % 4232 itoO içeren spe- sartin fels halinde de bulunabilmektedirler. Çalışmanın konusunu oluşturan bu kayalara ül- kemizde ük defa rastlanmış ve bunların "gondit" veya "quellMt" emsinden kayalara benzetmek uygun görüÜDiüftur.

ŞİSTLERİN JEOLojİK ÖZELLİKLERİ

Biüis masifinin gnays, amfibolMt, kuvar- sit gibi metamorfik kayalanyla uyumlu halde bulunan şistler veya gonditler SüUap dere de birkaç yüz metre kalınlıkta, K 40°D doğrul- tulu ve 15-20° KB eğimlidirler. Şistler içeririnde üstten alta doğru üç ayrı ana cevherli seviye tesbit edilmiştir,

1) Grafit, kuvars ,spesartm, iarIzît, bio- tit, klorit, diopsid ve aktmolitii şistler (gondit- ier) ince bantlar şeklinde birkaç ayn seviye ha- linde şMoziteye uyumlu olarak bulunmaktadı- lar. Ayrıca sfen, rutü ve eser pirotin, alabandin içeren bu seviyelerin grafit miktarı ortalama yaklaşık % 6-7 arasında değişmektedir,

2) Graf itli, pirotinli ve bazen çok az ala- bandin içeren kuvars, spesartin, seririt, bioüt, klorit, diopsid ve aktinoUtli şistler (gonditier) alabandinoe zengin, aym mineralleri kapsıyan 3 nolu şistlerle uyumlu olarak bulunmakta ve bunlarla ardalanma g^törmektedirler. Tali mi- neraller olarak bu seviyede rutil, titanit, apatit, zirkon ve topaz saptanmıştır, Tabakalanmaya bağlı olarak bulunan bu şistler en az üç (belkide daha fazla) seviye halinde tekrarlanmaktadır-

lar* Grafit minerali bu seviyede de miktarını korumaktadır,

3) Graf itli, pirotinli, aiabandinli kuvars, spesartin, serMt, biotit, klorit, diopsid ve akti- nolitli şisüer (gonditier) yukarıda 2 noiu sevi- ye olarak adı geöen şisüer içinde 1-4 m arasın- da değişen kalmıkta en az üç ayrı seviye ha- linde birbirleriyle uyumlu halde bulunmakta- dırlar. Genellikle 2 no.lu şistler içindeki mine- ralleri kapsıyan bu seviyelerde diğerlerinden farklı olarak çeşitli miktarlarda alabandin mi- nerali bulunmaktadır.

Çalışmada genellikle bu üçüncü seviyeden ahnan örnekler incelenmiş ve elde edilen veriler genetik yönden değerlendirilmüştir* Böylece edinilen bilgüer yalnız bu son alabandinli se- viyeler için değil, ayrıca diğer şist seviyeleri içinde geçeridir.

1HIÖİÖSKÖPİK ÇALIŞMALAR

Maden Mikrosköpu Ue Saptanan Mineraller

Alabanâin; Adnı Anadolu'da bulunan ta- rihi Alabanda¹ (Baedekers, 1966) şehinden almıştır (Ramdohr ve Strunz, 1967), Kimyasal f onnülu *IMB* olan alabandin her zaman kristal strüktüründe bir miktar FeS içermektedir* Kristal sistemi kübik olan alabandin kaya tuzu tipi kafes yapışma sahiptir. (100) Yüzeyine paralel dilinimleri çok belirgin olup, sertliği 3,5, Özgöl ağırlığı 4 civarındadır. Çok mce levhalar halinde ışığı geöirmekte ve kahverengi görü- nmektedir* Demir siyahı, elmas parlaklığma sa- hip olan alabandin, kısa bir süre sonra siyah- kahverengi bir oksidasyon tabakasıyla örtü- nmektedir* Porselende kahve rengi çizgi bırak- maktadır*

Süllap dere alabandininden elektron mik* roprobuyla yapılan üç ayrı nokta analizinin³ or- talama element miktarları çizelge 1'de verilmiş- tir.

- (1) Alabandin kenti Aydm - Mufla yolu üzerinde, Çine kâiabasmm 7 tan, güneybatısında, Çine çayı vadi- sinin sol tarafında bugünkü Araphisar köyü yerin- de bulunmaktaydı. Bugün ancak kalıntılarına rast- lanan antik Alabanda kenti en parlak devrini Ro- malılar dönümlnde yaşamıştır* Burada "alabandieug^p adı verilen* siyahJooyu kırmızı renkli kayaç bu de- virde ateşte eritilerek renkli cam yapımında kul- lanılmaktaydı,
- (2) AnaUMer Tokyo'daki Jeol firması Laboratuvarlarm» da Jeol JXA-50 Å° elektron mikroprobuyla 15 kv çalışma voltajmda yapımıştır.

Klement (Elements)	% Ağırlık % (Weight)
8	36,37
Mn	57,80
Fe	5,13
Zn	0,29
Toplam (Total)	99,50

Çizelge I? Clektron mikroprobia yapılan alabandin analiz sonuçları

Örnekler çok iyi parlatılabilmekte, fakat parlatma yüzeyinde belirli bir süre sonra bir oksidasyon tabakasıyla kaplanmaktadır. Aşındırma sertliği birlikte bulunduğu pirotin ve sfaleritten biraz daha küçüktür.

Maden mikroskobuyla incelenen Bitlis İli Yukarıölek köyü, Süllap dere alabandini sfalerit yanında oldukça açık gri renkli olup; daha çok fahlerz (tetraedrit-tennantit) rengine yakın kirli mavimsi açık gri bir renk göstermektedir. Fakat incelenen parlak kesitlerden birinde alabandin içinde bulunan fahlerz'in alabancüne nazaran daha açık gri renkli ayrıca yeşilimsi bir tona sahip olduğu görülmüştür, İzotrop olan alabandinde, bilhassa yağda samsı-kırmızımsı kahverengi iç refleksler izlenmektedir,

Alabandin kısmen içinde bulunduğu gistin şistozitesiyle uyumlu sıralanan ve uzanan ksenomorf bazende poligonal idyomorf - hipidyomorf oluşumlar şeklinde bulunmaktadır. Gang mineralleri içinde ve aralarında çok ufak 5-10 mikron büyüklükte alabandinerler bulunabildiği gibi, azami 1-2 mm. büyüklükte olanlarda izlenebilmektedir. Bu sonuncuların bir kısmı poligonal şekilli topluluklar meydana getirmekte, nadiren kataklastik tekstür göstermektedirler, Alabandinin kataklastik çatlakları baien grafitle doldurulmuştur,

Süllap dere alabandini fazla miktar ve sayıda ufak pirotin ayrılımları kapsamaktadırlar (Foto, 1)* Adı geçen pirotin ayrılımları yüksek sıcaklıkta MnS kristal strüktürüne çok fazla miktarda FeS'in girmesi ve düşen sıcaklıkta FeS'in bir kısmının ayrılmış halinde açığa çıkmasıyla ilgilidir* Alabandinin (111) yüzeyine paralel bulunan pirotin ayrılımları bazen iki ayrı yönde sü"alanma göstermektedirler (Foto, 1)* Pirotin ayrılımları genel olarak alabandin kenar kısımlarında biraz daha

büyümektedir. Ayrıca poligonal alabandinerler arasında biraz daha irice pirotin tanecikleri izlenmiştir ki, bunlar kannmzca ayrıntı değildirler (Foto, 1), Alabandin oluşumları, içinde izlenen ayrımlar idyomorf, ince uzun gubukcuklar, baklava dilimi, üçgen, dikdörtgen, altıgen, haç ve ayrıca mercepmsi, yuvarlak şekillidirler (Foto, 1-2), Aj^ümlann en küçükleri 2-3 mikron büyüklüktedir* Alabandin pirotine nazaran az sayıda da olsa bazen kalkopirit ayrımları içermektedir* Kalkopirit ayrımları kısmen pirotin ayrılımlarıyla kenetli halde yanyana bulunmakta ve yukarıda pirotin ayrılımları için sayılan şekillerde olabilmektedirler. Kristal sistemleri farkli olmakla beraber, alabandinle kalkopiritin kristal strüktürlerine bakıldığında a^om alabandin için 5,21 A^s kalkopirit için 5,27 A^c olduğu görülür (Ramdohr, 1075). Bu durumda alabandin içinde kalkopirit ayrımlarının bulunması no^ıal karşılanmalıdır* Ayrıca çok ender de olsa, alabandin içinde pirotin ve kalkopirit ayrımları yanında bazen yalnız başına, bazende bu minerallerin aj^ılımlarıyla kenetli halde sfalerit ayrımlarıyla izlenmiştir*

Alabandin içinde grafit, biotit levhaları, aktinolit iğnecikleri, idyomorf kuvars ve titanit kristalleri kapammlar halinde bulunmaktadır* Alabandin kenar, çatlak ve dilinimleri boyunca çok azda olsa pirit ve markasite dönüşmüştür (Foto, 2), Alabandinin pirit dönüşmesi, alabandin mikroskopta tanınmasına yardımcı olmaktadır*

Pirotin i Fazla alabandin kapsayan örneklerde bu mineralden sonra en fazla bulunan maden minerali, incelenen tüm Süllap dere örneklerinde grafitten sonra en yaygın bulunan maden mineralidir. Alabandinle birlikte bulunduğu zaman pirotin genellikle keneüi halde İççe, yanyana büyümüş olup, şistoziteye paralel olarak uzanan bantlar meydana getirmektedir. Kısmen ksenomorf (özbiçimsiz), kısmende poligonal azami 0,7 mm büyüklükte oluşumlar halinde izlenen pirotin bazende idyomorf-hipidyomorf (öz-ve yan öz-biçimli) ufak kapammlar halinde kuvars içinde bulunmaktadır, iri pirotin oluşumları çoğunlukla şistoziteye paralel basınç izlenmeleri kapsamaktadırlar (Foto, 3)* Bazende kataklastik tekstür gösteren pirotinin bu durumda oluşumundan sonra tektonik bir basınçla etkilenmiş olduğu ortaya çıkmaktadır (Foto, 2.).

Hrotindê alabandin gibi grafit, mika levhacıkları, aktinolit gubukcukları, idyomorf titanit ve kuvars kristalleri içermekte olup; pirotin içindeki grafit levhaları eğilme, bükülme, kırılma ve kıvrılma göstermektedir, Pirotin kısmen de kalkopiritle birlikte kuvars ve spesartMn ara ve çatlaklarını doldurmakta ve çok ufak kapanımlar halinde spesarün, diopsid ve aktinolit içinde bulunmaktadır,

Hrotinler kısmen kenarları boyunca, (0001) yüzeyine paralel olarak kuşgözü strüktürü (bird eyes = vogelaugenstruktur) gösteren piritlere dönüşmüştür (Foto, 1). Böylece pirotinden çeşitli sertlik ve parlaklık Özellğine sahip küresel, oval şekilli, konsantrik kabuklu pirit oluşumları meydana gelmiştir.

Grafit: Alabandin içeren örneklerde alabandin ve pirotinden sonra en fazla bulunan, fakat inceleme sahasından en yaygın rastlanan opak mineraldir. Alabandin içermeyen, pirotin içeren örneklerde de grafit izlenmiştir, Örneklerde ortalama % 6-7 oranında bulunan grafit, parlak kesitte levha kesitleri olan çubukçuklan şeklinde bulunmaktadır, Genellikle incelenen örneklerde saptanan bütün mineraller arasında bulunabilen grafit çubukçuklan kuvars, rutil, zirkon, apatit ve topaz dışında diğer bütün minerallerin içinde kapanmalar halinde de bulunmaktadır. Buda adı geçen mineraller dışında, grafitin diğer bütün metamorfizma sonucu yeniden oluşan spesartın, diopsid, aktinolit, mika, pirotin, titanit (kısmen) tamamen rekristalize olmuş mineraller içinde bulunabileceğini göstermektedir. Grafit çubukçuklarının kalıntıları 1-2 mikronla 10-15 mikron, uzunlukları 5-10 mikronla 140-150 mikron arasında değişmektedir (Foto, 4). Numunelerin kapsadığı mineraller içinde deformasyona en uygun plastik karakterli mineral grafit olduğundan; grafit çubukçukları metamorfizmasıyla eğilme bükülme kırılma ve bazende kıvrılmaya maruz kalmışlardır (Foto, 4). Dolayısıyla çok güzel dalgalı pleokrizma ve anizotropi göstermektedirler. Böylece grafit, mika mineralleri yanında şistlerin şistleşmelerine büyük katkıda bulunmuştur. Grafit levhaları metamorfizmanın etkisiyle numunelerde fazla miktarda rastlanan sert kuvars tanecikleri arasında eğilmiş, bükülmüş ve kmhni olarak bazen çeşitli istikametlerde yönelmelerdir. Grafit bu arada diğer minerallerde meydana gelen kataklastik çatlaklarında dol-

durmuştur, Metamorfizma ve tektonikmanın grafit üzerindeki bütün bu eticiniğine rağmen dikkatli incelendiğinde ideal olmasada genel olarak grafit çubukçuklarının şistli yapıya uyumlu uzandıkları görülür*

Sfaleriti incelenen numuneler içinde çok az miktarda, genellikle alabandin, pirotin ve kalkopiritle kenetli halde bulunmaktadır* Normal sfalerite nazaran biraz daha koyu gri renkli olaja Süllap dere sfaleriti mavimsi ton yerinde kahverengimsi ton göstermektedir* Normal sfaleritten daha koyu gri renkli olması yanında, ayrıca kırmızımsı kahverengi iç refleksler kapşaması Süllap dere sfaleritinin, normalden fazla FeS ve MnS içermesinden iteri gelmektedir (Çağatay ve Aydın* 1077) *

Ailotriomorf oluşumlar şeklinde Menen sfalerit içinde fazla miktar ve sayıda kalkopirit, çok az miktar ve sayıda pirotin, eser miktar ve sayıda alabandin ayrıntıdan saptanmıştır (Foto, 5).

Pirit: Çok az miktarda Menemekte olup; genellikle pirotinden dönüşerek oluşan kuşgözü strüktürü gösteren (Foto, 1) ve nadiren büyük olasılıkla yine pirotinden dönüşmüş idyomorf-hipidyomorf (Öz - ve yarı öz - biçimli) ve ksenomorf (özbiçimsiz) oluşumlar şeklinde bulunmaktadır, Pirotinin kenar kısımları ve çatlaklarından başlayarak oluşan kuşgözü strüktürünü gösteren piritler, pirotinin (0001) kristal yüzeylerine paralel doğrultuda ilerlemekte; konsantrik kabuklu kısmen oval kısımda yarım ve tam kürecikler şeklinde olur* Kuşgözü strüktürü gösteren piritlere ayrıca pirotin içinde de rastlanmaktadır. Bu oluşumların -bazen birkaç tanesi bir arada bulunmakta olup dönüşme sonunda ana mineral pirotin tanesinden geriye ya çok az bir kısım kalmış veya hiç bir iz kalmamıştır* Çapları azımsız 150-200 mikron civarında olan kuşgözü piritlerin en fazla S adet konsantrik kabuktan oluştuğu saptanmıştır* Diğer taraftan demir alabandinin kenar çatlak ve dilinimleri boyunca dönüşmesinden markasiye birlikte oluşan eser miktarda pirit bulunmaktadır (Foto, 2). Bu şekilde oluşan piritler ya ince bir kuşak feküde alabandinin etrafını sarmakta veya çatlak ve dilinimleri takip ederek oluşmaktadır, Bazende alabandinin kenarlarından başlayarak içine doğru kâr yıldızları şeklinde ilerlemektedir*

Butil i Çok ai miktarda çoğunlukla kuars aralarında, bazende spesartin ve kuars içinde, genellikle kenarları boyunca titanite (sfene) dönüşmüş (Foto, 5), belkide metamorfizmadan en az etkilenen sedünantasyanon ağır bir mineralidir.

Tane -boylan. 5-10,mikronla 70-80 mikron arasında değişen rutülerin büyük olanları çoğunlukla yuvarlapmsı, köşesiz, biribirine paralel çeşüü doğrultularda çok ince (1-8 mikron) genişlikte basing ikMenmeleri içermekte ve bazen kataklastik doku göstermektedirler. Çoğunlukla ştoziteye paralel uzanan basınç lamelleri, baende şistoziteye uyumluluk göstermektedirler (Foto, 0-7). Bazen ikiz lamelleri rutil psoydomorflan olarak kabul edilen bazı titanitlerde de izlenmiştir (Foto, 8).

KaSkopirit: Çok az miktarda, kısmen sfärerit ve alabandin içinde ayrılımlar sekinde (Foto, 1-5), Jkısmende bu mineraller ve pirotînle kenetli, çok azıda gang mineralleri arasında en.fazla 4M50 mikron büyüklükte allotriomorf oluşumlar halinde izlenmiştir,

Arsenopİriti Eser miktarda, azami 100-125 mikron büyüklükte Özbiçimli, bazen rombusal kesitler şeklinde izlenmiştir (Foto, 0). Bazen alabandin ve pirotMe kenetli olarak, bazende gang mineralleri arasında bulunmakta olup, Çok az kataklastik doku göstermektedir. Kataklastik çatlakları genellikle pirotin ve alabandinle doldurulmuştur,

PâJa^Bammelsberjiti Çok eser miktarda azami 40-ÖÖ mikron büyüklükte pirotin ve alabandinle kenetli, içinde nikelin kalıntıları içeren öz - yanöz - biçimli ve özbiçimsiz oluşumlar, olarak bulunmaktadır. Rölyefinden dolayı pirotinden biraz daha sert olduğunu ve ayrıca çok iyi parlatılabildiğini söyleyebiliriz. Örneklerde çok eser miktarda bulunmasına rağmen bu mineral, pirotin ve alabandin yanında beyaz •parlak..renkli-gok hafif sarımsi-mavimsi renk tonu ve içinde nikelin tanecikleri içermesi, zayıfta olsa anizotrop olmasından dolayı, tanıdığımız minerallerden en fazla rammelsberjite benzemektedir. Fakat içinde rammekberjit için karakteristik olan paralel ikizlenmeler görülmediğ için "para-rammelsberjit" olarak kabul e^İmiştir, (Ramdohr, 1075) i

*v Itorkaslt+Ara Ürün t Çok eser miktarda pirotin ve ^abandinden dönüşerek, meydana gelmiştir ; Pirotinin kanarlarından içine doğru

kamacıklar, alabandMn kar yüdnaklan teklinde (Foto, 5) ilerleyen markasit+ara ürün, bu minerallerin dilinim yüzeylerini takip ederek oluşmuştur. Markasit+ara ürün pirit+markasit karışımı) daha çok pirotinden dönüşerek oluşmuştur.

FaMerz (^teadrit)? Çok eser miktarda alabandin içinde kalkopirit ve pirotinle bir wada 30 mikron civarında bir tanecik halinde izlenmiştir» Fahleran örnekte saptanması her şeyden Önce bu mineralin rengiyle alabandin renginin karşılıklı mukayesesinin yapılmasını sağlamıştır,

Nikelin: İncelenen numunelerde çok eser miktarda para-rammelsberjit içinde azamî 3-5 mikron büyüklükte tanecikler halinde bulunmaktadır. Kristal strüktürüne As alarak para-rammesberjite dönüşen nikelin, bu durumda para-rammelsberjit içinde kalıntılar (reliktler) halinde kalmıştır. Dönüşmenin metaraorfizma sonucu sağlandığı olasıdır.

Polarizan Mikroskopu ile Saptanan MmeraueF

Kuars % Tane İrilikleri, 0,030-0,1 mm arasmda değişen bu mineral genellikle kenetli bir yapı ve dalgalı sönme gösteren kristal toplulukları halindedir. Kuvars kristalleri çoğunlukla yarı öz biçimli olup, yer yer özbiçimli kesitler ve şİBtoziteye uygun bir uzama gösterirler, İnce taneli kuvars kristallerinden oluşan bantlar arasında iri taneli kuvars bantları bulunmaktadır (Foto, 10).

Spesartin t Tane iriliği 0,15-0,55-0,75 mm olarak ölçülmüş (bazı el örneklerinde 0,5 em) olup, öz-j yarı özbiçimli veya özbiçimsizdir. Genellikle katuklastik parçalanma gösteren spesartin kristalleri içinde kuvars ve opak mmeral kapanımları izlendiği gibi bazende kataklastik çatlakları opak minerallerle doldurulmuştur (Foto, 11). Bazen etrafları tamamen opak minerallerle kuşatılmış olduğu gibi yer yer geçirdikleri kataklaamaya rağmen kayaç içinde porfiroblastik (Foto, 12) büyümeler gösterdikleri izlenmiştir. Bazı kalın yapılmış ince kesitlerde çok açık yeşü bir renk göstereaa bu mineralin X-Ray difraksiyon çalışmasıyla spesartin olduğu saptanmıştır (Çizelge, 2) •

Serizit ve Muskovit? Şistozite gösteren numunelerde yer yer ince bantlar oluşturan bu mineraller kuvarstan sonra en yaygın mineraller olarak ortaya çıkmaktadırlar. Bazen kuvars

Süllap dere spessartın'ino AİTM Data Oart, mm 2«0992
alt X«Ray dil, verüert Spessartito Mn_H

dA*	Şiddet (mg)		1/1,
2.90	k.	2,90	50
2.59	g.k.	2,60	100
		2,48	5
2,36	o,	2,87	20
2.28	o,	2,28	20
2.12	o.	2,12	20
2.05		2.05	5
1 J 3	k.	1,89	50
1.67	o.	1,68	40
		1,64	5
1.61	k.	1,61	60
		1.58	3
1.55		1.55	80

Çizelge %i Sp[^]ssirtin mineraline ait X-İtay cUfraksiyon verileri.

Kısaltmalar; k=kuvvetli, o=orta, z&=zayıf* ç=0ök*

ve opak minerallerle birlikte kümelenme gösteren serizit ye muskovit (Foto, 13), bazende kloritle birlikte veya klorit içinde reliklar şeklinde izlenmiştir.

Biotit: Genellikle bantlar teşkil eden kristal toplulukları halinde ve opak minerallerin yakınlığında izlenmektedir* Pleokrizma renkleri renksiz veya çok açık kahverengi ile sarı, açık kahverengi arasında depşen biotit kristallerinin uzunlukları 0.30 mm'ye kadar olanları mevcuttur* Bîotit kristalleri içersinde opak mineral tanecikleri ile eser miktarda dilimimleri boyunca gelifmiş tîtanit karakterinde oluşumlar görülmüştür*

Mont t Genellikle gri ve çok gri polarizasyon renkleri vermekte olup, uzunlukları 0,30 mm'ye kadar çıkmakta ve belirgin bir dalgalı sönme göstermektedir, içlerinde eser miktarda titanit ve bazen diopsid içermekte olup, daha çok spessartin içinde bazen opak minerallerin etrafında ve bazende serizitle birlikte izlenmiştir.

Diopsid: Numunelerde çok az miktarlarda izlenen bu mineral çoğunlukla 0*1 mm'ye veya daha küçük büyüklüklerde yarıözbiçimli ortaya çıkmakta ve büyük olasılıkla Mn-diopsid karakterindedir* Bu mineral daha çok opak mineraller ve klorittk oluşumlara yakm yerlerde bulunmaktadır* Bazı diyopsid kristalleri içinde çok ufak opak mineral tanecikleri izlenmiştir.

AJriJnolH: Diopsid gibi çok az miktarda izlenmiş olup* tane irilikleri 0.20-0.30 mm aba-

değişen yan özbiçimli kristaller halinde- dir (Foto, 14).

Tali Mmeraller! olarak apatit tane iriliği 0*03 mm, zirkon 0.010-0.035 mm, titanit OM* 0,09 olan kristaller şeklinde, ayrıca rutil ve topaz izlenmiştir*

KÖKEN HAKKINDA G<)KÜŞIEK

Bitlis İli, Yukarı Ölek köyü - Süllap dere alabandinli, pirotinli ve grafitü kuvars* spesar* tin, serMt, biotit, klorit, diopsid ve aktmolitU şüsüerin, yani gonditlem detaylı m&roskopik incelenmeleri sonucu yukarıda değinilen mineralleri içerdikleri saptanmıştır (Dileköz ve Çağatay, 1973; Kraeff ve Çağatay, 1072),

Süllap dere Örneklerinde mikroskopla saptanan mineraller hep birlikte içice, yan yana sıralanarak sedimenter kökenli, metamorfik kayalara has milimetre kalınlığında bir bantlaşma gösterirler* Tanal olaraî bir veya birkaç müimetre kalınlıktaki bir pîrotin baadı, birkaç meteellk devamhlık gösterebilir. Burada pirotin bantlarının seçilmiş olması, pîrotinin megaakop& en kolay seçilebilen bir minlral olmasından% Ashnda kuvaj^, alabandin ve mikalar gibi fazla bulunan diğer mmeraller'de söz konusu bantlaşma ve yanıl devamlılığı, gösterirler. Bantlı yapıyı gösteren şistleri oluşturan koşullar; eldeki bazı verilere dayanılarak açıklajamaya çalışılırsa, şistlerin kökeni hakkında somut bazı bulguların elde edilmesi olasıdır,

Metamorfik şistlerdeki rutil, titanit, zirkon ve topaz gibi ağır mineraller* bu kayaçların o* luştugu köken tortullar içine; çevre kayaçlara aşmmasıyla serbest hale geçip akarsularda taşınarak gelmişlerdir (Niggli, 1052; Müller ve Füchtbauer, 1970)* Yazarlar kuvarsında aym şekilde çevredeki asidik kayaçların âlterasyonu sonucu ortaya çıkan kuvars tanecikleri hâlinde sedimantasyon havıasma geldiğini füşünmek* tedMer*

İncelenen örneklerdeki ağır minerallerin en fada bulunanları ve en Önemli olanları rutü ve titanitler en fazla 80-90 mikron büyüklükte- dirler* Apatit, zirkon ve topaz daha az bulunan ve daha ufak talî minerallerdir* Kuvarsın tane iriliği en faila 100 mikron olarak Ölçülmüştür. Akarsularla taşınarak sedimantasyon havzasına gelen rutil* titanit ve kuvarsın tane irilikleri gözönüne alınırsa bu Minerallerin sıg bir denizde, tayaya fazla umk olmayan bir yerde çökeldigi ortaya sıkılmaktadır. Tane irüüMerîne gö-



Foto İi Büyütme; 160 x, yağda, Alabandin (gri) içinde çeşitli biçimlerde pirotin (çok açık gri) ve çok az sayıda kalkoprlrt (çok açık gri) ayrılmış, Pirotin (çok açık gri) kısmen kuş gözü strüktürä gösteren piritte (beyaz) dönüşmüştür. Gang mineralleri ve boşluklar (siyah).

Photo İi Magnification! 160 x, in oil. Alabandite (very pale gray) in various forms and small number of chalcopyrite exsolutions (very pale gray)* Fyrrothlt© (very pale gray) has partly altered into pyrite (white) showing bird eye structure. Gang minerals and empty spaces (black).

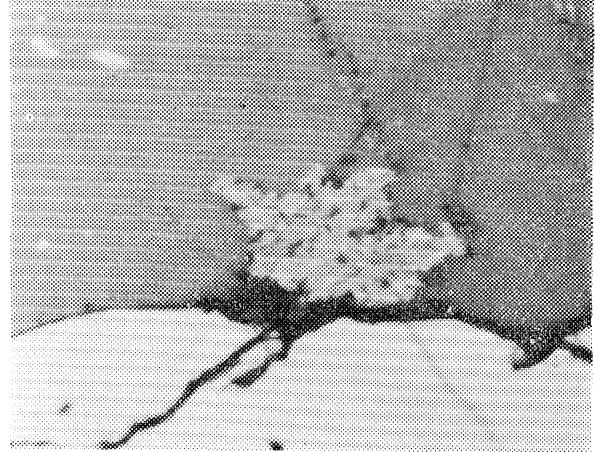


Foto %% Büyütme- 400 x, yağda. Alabandin (gri) kenar, çatlak ve dilinimleri boyunca pirit+markasit*© (açık gri ve kar kristalleri gibi) dönüşmüş ve içinde pirotin ayrımları kapsamaktadır, Pirotin (açık gri ve kataklastik). Gang mineralleri ve boşluklar (siyah),

Photo 2: Magnification; 400 x, in oil. Alabandite (gray) which has altered into pyrite+marcasite among the edges, cracks and the cleavage planes. It also contains pyrothite exsolutions. Pyrothite (pale gray and cataclastic). Gang minerals and empty spaces (black).



Foto Sı Büyütme I 160 x, yağda» çapraz ni kol. Basine İMzlenmeler gösteren pirotin. Boşluklar ve gang mineralleri (»İyah). Çizgiler parlatma sı» Tasında oluşmuştur*

Photo Sı Magnification; 160 x, in oil, under crossed» niçois. PyrmDthite showing pressure twinning. Gang minerals and empty spaces (black).



noto 4i Büyütme? 400 x, yağda. Grafit levha kristalleri çubukluklar şeklinde ©fime ve bükülme gösteriyor ve şistozlteye paralel. Fotoğraf ig refleks dolayısıyla çeşitli renkler göstermektedir*

Photo 4: Magnification, 400 x, in oil. Crystals of graphite platelets showing bending and folding as laths and parallelism to the schistosity* The MicrophotDgraph also shows different colours due to internal reflection*

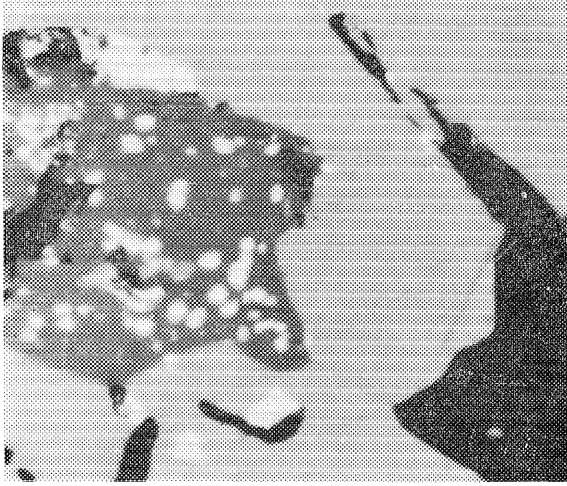


Foto 5: Büyütme; 400 x, yağda. Sf aieñt (koyu gri) içinde pirotit (beyaz) kalporit (beyaz) ve alabandit (açık gri) ayrılmaları kapsamaktadır, Alabandit (açık gri), gang mineralleri ve boşluklar (siyah),

Photo 5: Magnification; 400 x, in oil. Sphalerite (dark gray) with the exsolutions of pyrothite (white), chalcopyrite (white) and alabandite (pale gray).

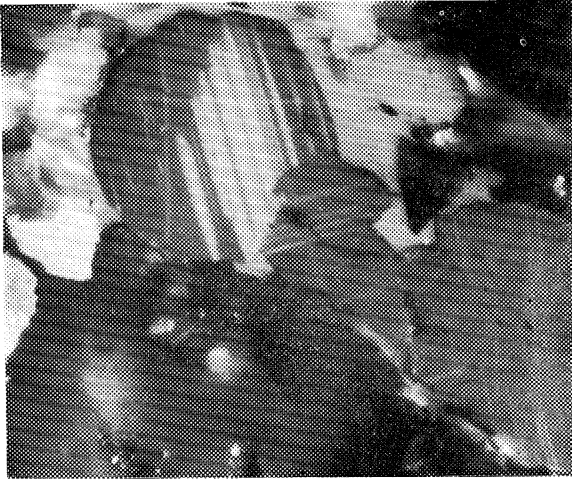


Foto 7: Büyütme! 400 x_M yağda ve çapraz nikolda* Butil (koyu gri) yanyana üç adet kristal halinde* Bunlardan ikisi çeşitli istikametlerde belirgin olarak basınç izlenmeleri gösterir. Alabandit (gri), pirotin (beyaz), gang mineralleri ve grafit (çok koyu gri ve siyah).

Photo 7: Magnification! 400 x, in oil and under crossed-nicol. Rutile (dark gray, three rutile crystals together). Two of the rutile crystals show pressure-twinning parallel to various directions* Alabandite (gray), pyrothite (white), gang minerals and graphite (veng dark gray and black),

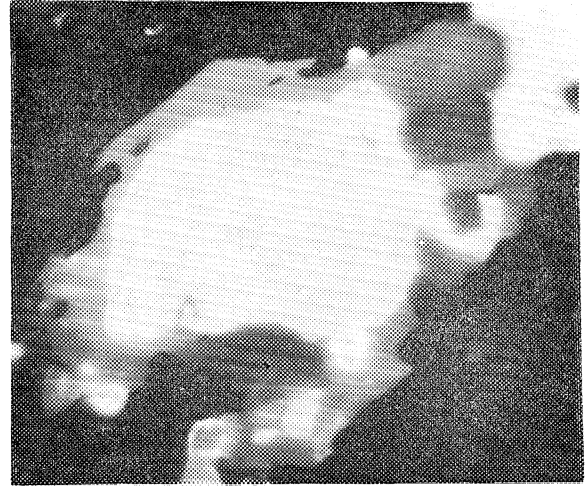


Foto 6: Büyütme; 400 x, yağda, Butil (beyaz), kenarları boyunca titanite (koyu gri) dönüşmüştür ve titanit içinde pirotin (parlak beyaz) kaplanmaları izlenmektedir, Gang mineralleri (siyah),

Photo 6: Magnification; 400 x, in oil. Rutile (white) has altered into titanite (dark gray) and titanite contains pyrothite (bright white) exsolutions. Gang minerals (black).

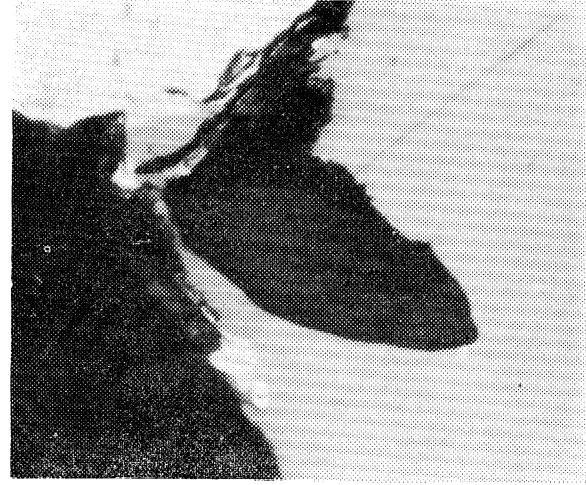


Foto 8: Büyütme; 400 x, yağda. Titanit (ortada) çok güzel ikizlenme gösteriyor. Alabandit (gri), pirotin (beyaz), gang mineralleri ve boşluklar (siyah),

Photo 8: Magnification ; 400 xx, in oil. Titanite (in the middle) showing distinct twinning, Alabandite (gray), pyrothite (white), gang minerals and empty spaces (black)*

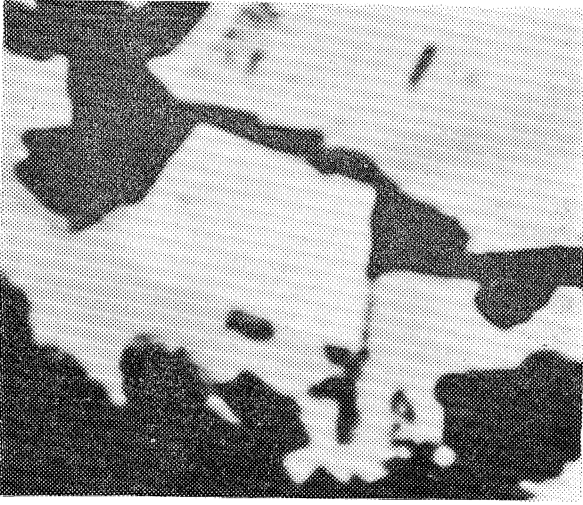


Foto 9: Büyütme; 400 x, yafda. Arsenopirit (beyaz) İdiomorf, piroün (çok açık gri), gang mineral-leri (siyah),

Photo 91 Magnification; 400 x, in oil. Arsenopyrite (white) in idiomorphic form, pyrothite very pale gray), gang minerals (black).

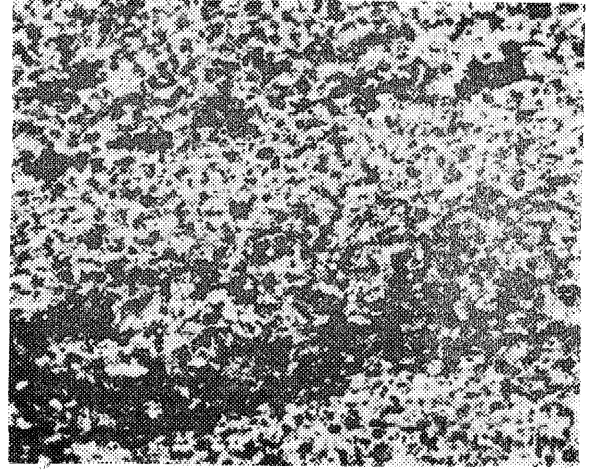


Foto 10: Büyütme; 25 x, Polarize ışıkta. Fotoğraf Şistoziteyi gösterir, siyah kısımlar opak minerallerden, açık renkli mineraller başlıca kuvars ve mika mineralidir,

Photo 10 i Magnification; 25 x, under the polarized light. The microphotograph mainly showing schistosity, Dark part is composed of opaque minerals while light coloured part is made up of quartz and mica minerals.

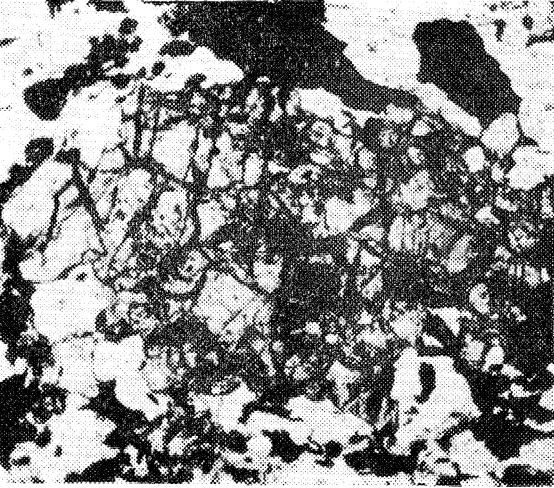


Foto 11; Büyütme; 100 x, Polarize ışıkta. Spessartin içinde kuvars ve opak mineral kapanımları izlenmektedir.

photo 11: Magnification; 100 x, under the polarized light Spessartite is showing quartz and opaque mineral inclusions.



Foto 121 Büyütme; 25 x Polarize ışıkta. Spessartin şist içinde porfiroblastlar meydana getiriyor*

Photo 121 Spessartite crystals are showing porphyroblastic texture with the scMst.

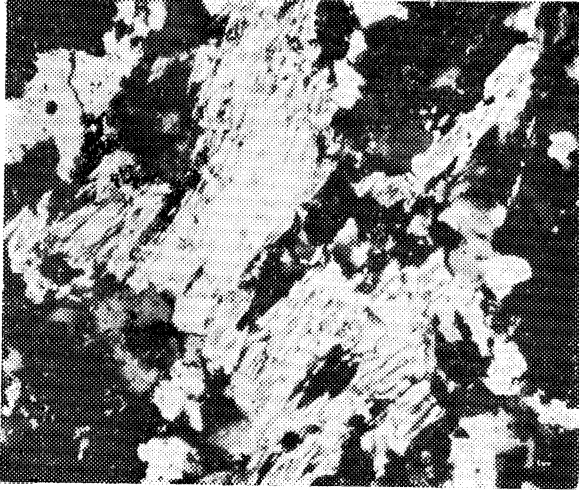


Foto 13: Büyütme; 100 x. Çapraz nikelde. Muskovit ve serizit, Siyah kısımlar kuars*

Photo 13/ Magnification; 100 x, under the crossed nicolite, Muscovite and sericite crystals. Dark coloured part is composed of quartz.

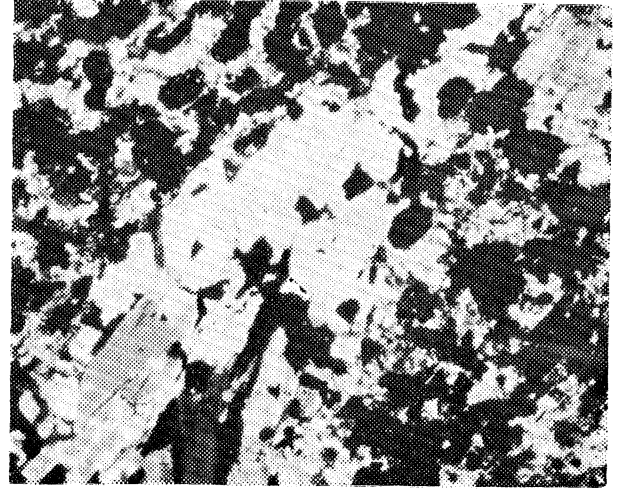
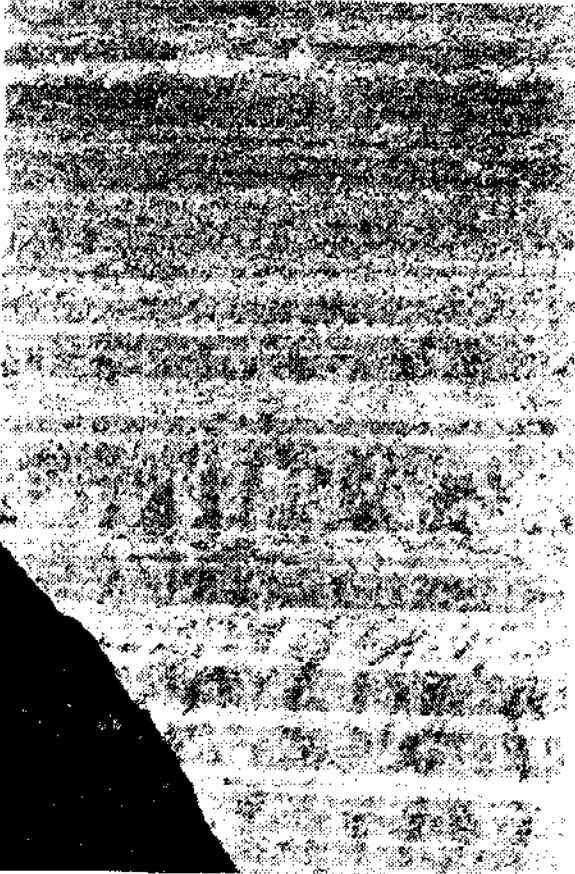
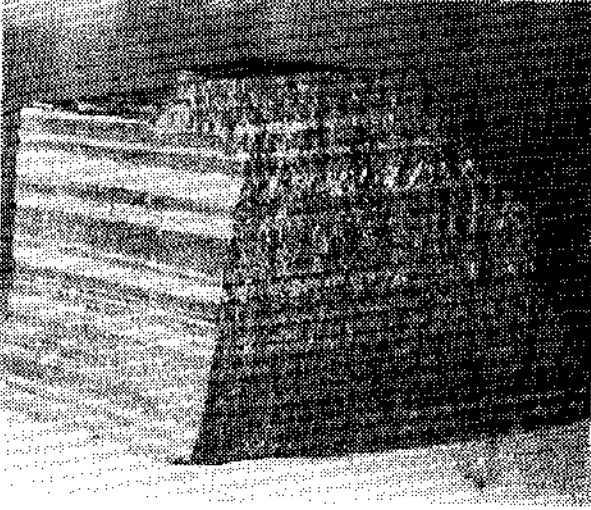


Foto 14: Büyütme; 100 x, çapraz nikelde, Aktınsoğut SŞ'nde opak mineral inklüzyonu içeriyor. Siyah kısımlar kuvars ve opak mineraller,

Photo 14: Magnification; 100 x, under the crossed nicolite. An actinolite crystal is showing an opaque crystal inclusion, Dark-coloured part is composed of quartz and opaque minerals.



Şekil 2a ve 2b' Büyütme 0,5x ve 1,5x Ağır mineral (siyah), silikatlar (beyaz) bantlaşmasını gösterir.

Figure 2a and 2b Magnifications 0.5x and 1.5x Banded structure formed by heavy minerals (black) and silicates (white)



Şekil 3 : Büyütme 160x, yağda; Hematit içinde rutil lamaları (ortada). Martitleşme sonucu ilmeno-manyetitten dönüşerek oluşmuş. Etrafında hematit taneleri. Gang ve boşluklar siyah renkli.

Figure 3 : Magnification 160x, in oil. Rutile lamella in haematite (middle). Formed from ilmenite due to alteration. Haematite grains are around rutiles. The gangue material and the holes are in black.



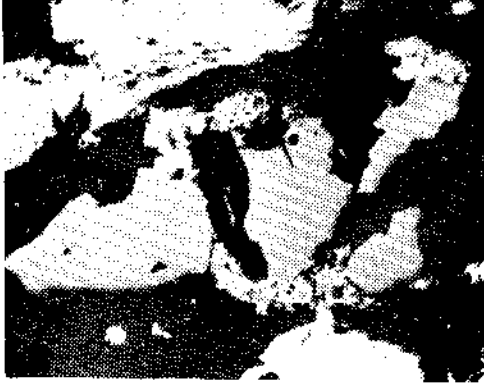
Şekil 4 : Büyütme 160x, yağda; Hematit içinde rutil (gri). Rutil ilmenitten dönüşerek oluşmuş. Gang ve boşluklar siyah renkli.

Figure 4 : Magnification 160x, in oil. Rutile in haematite (grey). Rutile is formed from ilmenite. The gangue material and the holes are in black.



Şekil 5 : Büyütme 160x yağda; Yuvarlanmış rutil (ortada ve açık gri). Hematit (beyaz), gang içine dağılmış ince taneli rutil (gri), gang ve boşluklar (siyah)

Figure 5 : Magnification 160x in oil. Round shaped rutile (grey coloured in middle). Haematite (white), fine grained rutile disseminated in the gangue material (grey), the gangue and the holes (black).



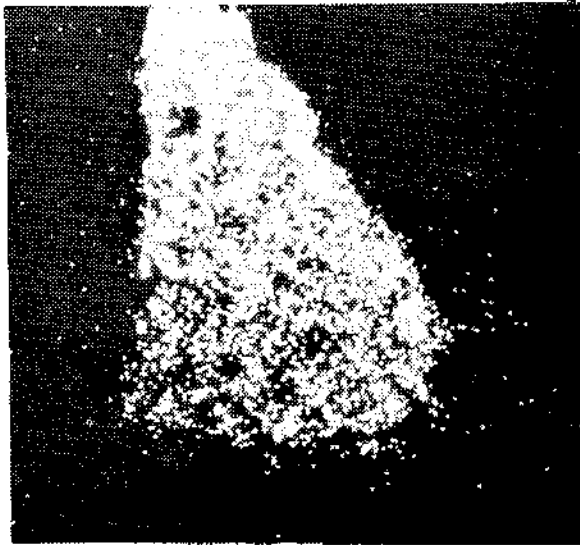
Şekil 6 : Büyütme 160x, yağda; Kataklastik kromit tanesi (gri), hematit (beyaz), gang ve boşluklar (siyah)

Figure 6 : Magnification 160x, in oil. Cataclastic chromite grain (grey), haematite (white), the gangue material and the holes (black).



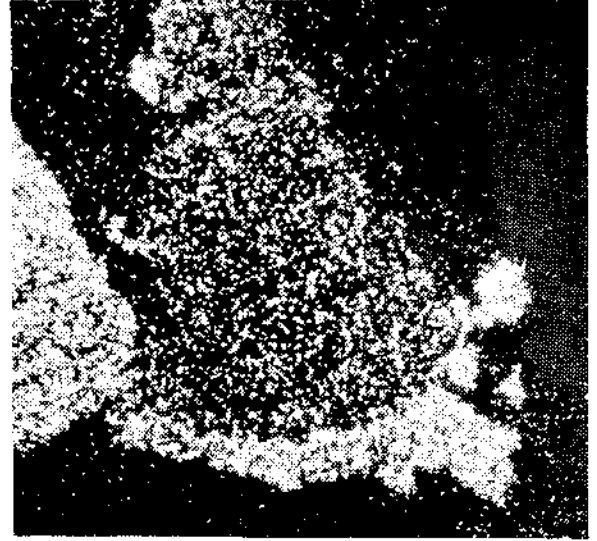
Şekil 7 : Büyütme 160x, yağda; Kromit tanesi (gri) kenarları boyunca önce manyetite, sonra manyetitte hematite (beyaz) dönüşmüş. Gang ve boşluklar (siyah)

Figure 7 : Magnification 160x, in oil. The edges of the chromite grain (grey) is altered to magnetite which then altered to haematite (white). The gangue material and the holes (black).



Şekil 8 : Büyütme 500x Şekil 7'nin CrKα mikroprob analiz görüntüsü

Figure 8 : Magnification 500x Electron micrograph of Fig. 7 (CrKα radiation)



Şekil 9 : Büyütme 500α Şekil 7'nin FeKα mikroprob analiz görüntüsü

Figure 9 : Magnification 500α Electron micrograph of Fig. 7 (FeKα radiation)



Şekil 10 : Büyütme 500α Şekil 7'nin MgKα mikroprob analiz görüntüsü

Figure 10 : Magnification 500α Electron micrograph of Fig. 7 (MgKα radiation)

re klastik tortul kayalar incelendiğinde, inceleme konusu olan şistleri oluşturan klastik sedümanların psammitlerle pelitler arasına, daha çok tane irilikleri 0,02-0.2 mm arasında değişen psammitlerin ince kum gurubuna girdiğini görürüm (NiggU, 1052), Böyle psammitik klastik sedimanler içinde kuvars ana klastik minerali oluşturmakta olup, bunun yanında daha az miktarlarda karbonatlar, mika, feldspatlar ve kü mineralleri bulunabilmektedir. Ağır mineraller olarak psammitik sedümanlarda genellikle rutil, zirkon, apatit, topaz, titanit, turmalin, monazit, granat, epidot, hornblende, ojit, anatas, brokit, dişten, andaluzit, staurolit, spinel, barit v.s.* mineralleri bulunabilmektedir (Niggli, 1952). İncelenen şistlerde yalnızca rutil, titanit, apatit, zirkon ve topazın tesbit edilmiş olması; bu şistlerin meydana geldiği psammitik sedimanlar içinde ağır mineraller olarak bu minerallerin bulunduğuna işaret eder. Ayrıca metamorfizma ile tamamen diğer minerallere dönüşen ağır minerallerin bulunduğu düşünülebilir,

İncelenen örneklerde ortalama % 6-7 civarında modal miktarlarda grafit saptanmıştır* Grafit şüphesiz psammitik materyel içinde bulunan bütümlü, kömürsü oluşumların metamorfizma sonucu oluşmuştur, Klastik sedimanlarla aynı zamanda dibe çöken veya taşınan organik materyelden oluşan grafit levhalarının şistoziteye uyum göstererek uyuma ve sıralanması gözönüne alınırsa, bu materyelinde sulu ortam içinde sedimantasyona maru kaldığı ortaya çıkar (Hebiger, 1075), Yukarıdaki verilere dayanılarak üeri sürülen sedimantasyonun sığ bir denizde gerçekleştiğine dair düşüncelerden hareket edilmiştir; sedimantasyon havzasının bu düünümde dış etkilerden korunmuş bir lagün havzası olması gerekir. Aksi takdirde oksijen ihtiva eden tanelerde organik materyel kısa zamanda çürüyerek, yok olacaktır. Bu durumda sedimantasyon yeri olarak örneğin denizde çeşitli denizdibi akıntılarının hüküm sürdüğü yerler arasında kalan sakin, reduktif bir deniz kesimi düşünölmektedir.

Bilindiği gibi deniz suyunda çözünmüş halde her zaman kalsiyum karbonat bulunmakta olup, kükürt bakterileri tarafından üretilen H₂SO₄ üe reaksiyona girerek, suda zor çözülen kalsiyum-sülfat oluşur. Çökelen CaSO₄ tabanda bulunan bakterilere tekrar H₂S haline dönüşür

rülür (Essarz, 1065), Yazarlar aynı kimyasal koşulların inceleme konusu olan şistlerin (gonditlerin) oluştuğu tortulların oluşum ortamında da gerçekleştiğini kabul etmektedirler. Böylece deniz suyunda bulunan H₂S yükselerek yine deniz suyunda çözülmüş halde bulunan Fe, Mn, Cu, Zn, Ni, AB ve Sb gibi metal tonları ile reaksiyona girerek suda çözülmeyen Fe, Mn, Cu, Zn, Ni, As ve Sb sülfidleri halinde çökelmişlerdir (Berner, 1070)* İncelenen numunelerde fazla miktarda Fe ve Mn büşümü sülfidlerin bulunmuşu, sedimantasyon sırasında deniz suyunun fazla miktarlarda Fe ve Mn tonları içerdiğini göstermektedir (Stonton, 1072)* Deniz suyunda çözülmüş halde bulunan fazla miktardaki Fe ve Mn gibi elementlerin kaynağı hakkında birşey söylenemez* Fe ve Mn çözeltileri halinde karadan taşınabilecekleri gibi deniz dibi volkanizmasıyla gelmiş olabilirler*

Bugün Sullap deresinde rastlanan metamorfik şistlerin (gonditlerin) sedimantasyon esnasında akarsularla taşınan fazla miktarda kuvars, daha az miktarlarda karbonat, mika, feldspat, kil mineralleri ve bazı ağır minerallerin organik materyel ve çökelen sülfidli minerallerden oluşan karışımın orta derecede (mezozoik) metamorfizması sonunda meydana gelmişlerdir* Metamorfizmaya uğrayan bu sediman karışımındaki organik materyel grafitleşmiş, ilkel demir sülfitlerinden pirit ve markasit pirotine dönüşmüştür, Alabandın ve sfalerit metamorfizma esnasında rekristalizasyon geçirmiş olup, bunlardan alabandın kristal strüktürüne FeS; sfalerit kristal strüktürüne FeS ve MnS girmişür (Çağatay ve Aydın, 1077). Bunun yanında diğer metal sülfidleriyle, silikat ve karbonatlar birbirleriyle reaksiyona girerek neticede kalkopit, arsenopirit, fahlerz, nikelin, parafrenit gibi sülfidli minerallerle; spearsit (Ito-granat), serizit, muskovit, biotit, diopsid ve aktinolit gibi silikatlar oluşmuştur, Metamorfizma sonucu kuvars çok azda olsa kısmen şistlerdeki (gonditler) diğer sükatlarını yapısında kullanılmış, geriye kalan büyük kısmı kısmen rekristalizasyon sonucu şistozite istatistikine uygun olarak uzamıştır, Rutile kısmen titanite dönüşmüş ve içinde çok iyi gelişmiş banyonlu ikimeri teşekkül etmiştir. Daha sonra pirotin kısmen, alabandın nadiren kenar ve çatlakları boyunca pirit ve markasite dönüşmüşlerdir,

Ayrıca SiUiap dereden gök uzak olmıyan (Şekü, 1) Germap köyünün tahminen 400-500 to kuzeyinde Şeyh Cuman deresinin akış istikametinin tersinde yüründüğünde derenin sol ya-öiaemda maden mineralleri kapsayan ve şistleri kesen epijenetik^ hidrotermal bir kuars daman bulunmaktadır. K20° B doğrultulu ve 4S°*50° KB'ya eğimli bu damarm kalınlığı 1-3 m. arasında değişmektedir, Kuars damarının içinde bulunduğu şistlerin doğrultusu burada K 30° D ve eğimleri 50° KB olarak ölçülmüş-tür, Hidrotermal kuars damarı ezik bir zon içinde bulunmakta olup* muhtemelen bir fay hattını takip ederek yükselen solüsyonlardan oluşmuştur,

Kuars damarından alınan ve genellikle maden mineralleri içeren numunelerin mikroskopik incelenmesi sonunda maden mineralleri olarak sırasıyla fada miktarda pirotin, daha az miktarda pirit, çok az ve eser miktarlarda kal-kopMt, grafit, sfalerit ve arsenopirit saptanmıştır. Aynı numunelerin ince kesitlerinde fada miktarda kuars ve bunların arasında da sferoida! kristal toplulukları halinde klorit ve se» rizit gibi mineraller izlenmiştir. Grafit bu numunelerde kuarslar arasında ve klorit içinde levha kesitleri olan çubukcuklar şeklinde değil-de, yuvariağımsı oluşumlar halinde bulunmak-

nmüWitiMN BELCELER

- Baedekers, (1968), Autoreiseführer» Türkei, - Verlag Stuttgart, Zweite Auflage,
- Berner, R.A., (1970), Sedimentary pyrite formation, American Journal Science, 268, pp. 1-23,
- Olssarz, A., (1965), Einführung in die allgemeine und systematische Lagerstaettenlehre, Stuttgart,
- Çafatay, A. ve Aydın, E., (1977:), Bitlis masifinde rastlanan alabandin ve birlikte bulunan bazı maden minerallerinin mikroprob analizleri, Baskıda,
- Derby, O.A., (1901), On the mangense ore deposits of the Queluz (Lafalette) district, Minas Gérais, BraMl-American Joura* Sei., 162, pp. 18-32,
- Dileköz, E. ve Çafatay, A., (1973), Bitlis.MerkezuYukarıölek- Süllap dere işaretle gelen numunelerin mineralojik tetkik raporu MTA, Lab, Dairesi, 6.1.1973, 1295/7525. (yayınlanmamış).
- Fiebbiger, W., (1975), Organische Substanze in prae-kambrisehen Itabiriten und deren Nebengesteni-nen, - Geolog, Rundschau, Band 84, Heft 2, S, 641*652, Stuttgart,
- Herz, N. ve Bunarjes, S., (1973), Amphibolites of the Laffidette* Minas Gérais and the Serro da Navio mangâAêse deposits, Brazil, Ecin, Geol. Vol. 68, pp. 1989 J966,
- Kılıç, M., (1970), Kbltik-Humaç-Kalupat-Yapızmık köyü civan jeolojisi ve bakır mineralizasyonu,

tadır,

i

Aynı tip kuars damarlarına Korean mev-kündede rastlanmaktadır (Kılıç, 1070)* Bu kuars damarlarında alabandin hariç, Süllap dere numunelerinde izlenen diğer maden minerallerinin hemen hepsi saptanmıştır. Yazarlar bû minerallerin daha derinde bulunan Süllap dere şistlerinden mobüize olduklarını düşünmekte-diler. Dolayısıyla hidrotermal kuars damarları-na bağlı bu tip cevherleşmeler lateral, segras-yonal oluşumlar olarak kabul edilmektedirler* MTA Enstitüsü yukarıda adı geçen kuars da-marlarına bağlı olarak bulunan cevherleşmele-ri daha derinde yoklamak amacıyla sondajlar yapmıştır (Kılıç, 1970),

KATKI BBIAİBCE

Alabandin mineralinin mikröprobla ana-lizini gerçekleştiren "Jeol" firmasına, spessar-tin numunesinde X-Ray difraksiyon çalışmasını yapan Nurgün Güngör*e bize bazı kritik numu-neleri özel koleksiyondan vererek inceleme fir-satını sağhyan Dr, Alparslan Can ve Dr, İsmail Seyhan'a; yakarlardan Dr* A, Çağatay'a araM-de kılavuzluk yapan Fazü Çeken'e ve son ola-rak bizlere bu çalışmayı yapabilme fırsatını sağhyan Laboratuvarlar Dairesi Başkam Dr, Nilüfer Ogan-a teşekkürlerimizi arzederiz*

Yayma verülf tarihii 10 Ocak 1919

- MTA ENS, Derleme Raporu, (yaymlanmâmış),
- Kraeff, A. ve Çafatay, A., (1972), Bitlis-BImek buca-fı-yukan ölek köyü işaretiyle gelen numunelerin mineralojik tetkik raporu. MTA, Lab, Dairesi, 19.10.1972, 90S/7460» (yayınlanmamış).
- Müller» O. ve Ftiehtbauer, H., (1970), Sedimente ünd Sedimentgesteine, Teil 1, Stuttgart,
- Niggii, P. ve Niggli, E., (1952), Gesteine und Mineral-lagerstaetten, Zweite Band, Rosel,
- Eamdohr, P., (1975), Die Erzminerale und ihre Ver-wachsungen, Akademie-Verlag, Berlin,
- Ramdohr, P. vé Strunz, H., (1967), Kloekmann^ I^hr-buch der Mineralogie, Stuttgart.
- Roy, S., (1965), Comparative study of the metamorpho^ sad mangantse protorta oï toe world-the problem of the nomenclature of the gondites and koduri-tes, Eeon, Geol., Vol. 60» pp. 1238-12é0,
- Roy, S. ve Purkait, P.K., (1968-69), Mineralöfy and gnesis of the metamorphosed mmmfanêsê silicate rocks (gondite') of Gowari Wadhona, Madhya, Pradesh, India, Beitræge zur minéralogie und petrologie. Vol. 20, pp, 86^114, Berlin-Reidelberg-Newyork.
- Stanton, R,L., (1972), Preliminnary account of chemi-cal relationship between suif i de lode and "banded iron formation" at Broken Hill, N.B.W. Eeon. Oeol., Vol, 67 pp. İİ28-114S,

DOĞU AKDENİZ : JEOFİZİKSEL SONUÇLAR VE YORUMLAMALAR

O, *MQBMLÄÄ* Istituto di Miniera e Geofisica applicata, Università di Trieste» İtalya
Çeviren : *AIÄ I>ÎNÇmié* Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

Üz s Doğu Akdeniz'deki en son jeofiziksel sonuçlar kıaaea gölden geçirilmiş ve tartışılmıştır, Levanten Denizinden ayrı olarak (sonuçlar henüü yeterli değildir) gravite anomalileri *M*-*m* kırıklı alanın güneyinde geniş ve düzgündür (Afrika karakteri). Manyetik alan *lineas** yonların ve herhangi diğer manyetik anomalilerin bulunmadığını belirler.

Derin yansıma Sismiği, Alpin dağoluşu yaylarının ön kısmıyla ilgili alanlar için sıkışma karakterlerini ve bindirmeleri açıklar* Doğu Akdemdin geri kalan kısmı Afrikaçökel dizisinin platform tipindeki devamıdır. Burası faylıdır ve en amndan Üst Kretase'den başlayan çok kaim bir çöke! sıralanımıdır* Bu sökellerin iğinde hemen her yerde bulunan ve yer yer çok büyük kalmıklam ulaşan üst miyosen evaporitleri yer alır. Bu çökel düzeylerinin derinlik kalınlıkları genellikle kuleye do^u artar.

Çok kaim bir Şökel dizisinin bulunması, her yerde gözlenen çok düşük ısı akısı değerleriyle hem de bir granit düzeyinin olası varlığını ve 26-27 knUik bir (minimum) kabuk kalınlığını belirleyen çok *BM*) derin kırılma sismiği sonuçlarıyla kamtlanmaktadır.

IDofuAkdOTİ'nin tüm kuzey sınırın, Tersiyer Alpin dağ oluşu sırasında yoğun bir biçim değiştirmeye (krımmlanma, faylanmave bindirme) ve daha sonra da yayılma ve dalmaya uğratılmıştır. Doğu Akdeniz'in geri kalan kısmı ise tektonik olarak, dağoluşu sonrası evrede ve daha ilk olarak da zamanımızda, başhea yarı eklem ve yarı boylam derin çizgtoellikieri şeklinde dalma ve f aydaianmaiarla karakterkedk. Kuzey kısmı yakın zamanda önce sıkışma hareketlerine sonra da güneye doğru bindirmelere uğramış olan bu alan Afrika kratonunun dalan kenar zonununun temsilcisidir.

Bu çevirt Teetonophysics» 46 (197g) pp. 333-346 da yayınlanan "Bastern Mediterranean: Geophysical Results and Implications" adlı yazıdan yapılmıştır,

GIRLS

"Doğu Akdenizi" doğal olarak (eğer Akdeniz batı ve doğu diye İki torna ayrılırsa) Sicilya Kanalı'nın doğu tarafına veya (eğer orta Akdeniz olarak İonia alan alınır) 23°B boylamının doğu tarafına verilen bir terim olarak kullanılmıdır. Bu yazıda M veri ve tartışmalar İon Denizi alanını da kapsamına alacaktır.

Doğu Akdenizdeki bölgesel jeofizik çalışmaları ancak son yıllarda tamamlanabilmiş ve kısmen yayınlanmıştır. Son durum aşağıdaki şekildedir

Battimetris 1:750.000 ölçeğinde basılmıştır (Moralli, 1975); başlangıç niteliğindeki sonuçlardır (Emery ve diğerleri, 1969), (Morelli ve diğerleri, 1975).

Manyetizma: Denkdeki araştırmalar Ö.G.S. tarafından gravite çalışmaları sırasında Cebelitarık'tan 28°B boylamına kadar gerçekleştirilmiştir. Fakat tüm veriler henüz elde edilmemiştir. Sadece 1:4000,000 ölçekli bir toplam yoğunluk haritası başlangıç niteliğinde Fmetti ve Morelli (1973) tarafından yayınlanmıştır. Levanten Denizi Cambridge Jeodemi ve Jeofizik Bölümü tarafından araştırılmıştır* Veriler henüz haralık aşamasındadır.

34°N eksenine kadar, 16° ve 33°B boylamları arasında tüm Doğu Akdeniz'de bir aeromanyetik araştırmaya tamamlanmıştır. (Vogt ve Higgs, 1969).

Gravites 1:50.000 ölçeğinde 22.5°E boylamına kadar yayınlanmıştır (Morelli, 1975). Levanten Denizi için sonuçları Cambridge Jeodezi ve Jeofizik Bölümü tarafından hazırlanmaktadır. Bundan Önceki bölgesel veriler Woodside ve Bowin (1970) e aittir.

Yansıma sismikliği* Kısmen Hersey (1965), Watson ve Johnson (1960), Ryan ve diğerleri (1971), Biju-Duval (1974), Neev ve diğerleri (1976) tarafında yayınlanmıştır.

Derin kırılma sismikliği i Kısmen I.F.P. (Sancho ve diğerleri 1973), O.G.S. (Mnetti ve Morelli, 1972, 1973; Mnetti, 1974) ve Shell (Mulder, 1973, Mulder ve diğerleri, 1975) tarafından yayımlanmıştır.

Berlin sismik araştırma t Moskalko (1966); D.S.G., Cambridge (Lort ve diğerleri, 1974) ve Hinz (1974) tarafından yayınlanmıştır.

te Akısı: M.L.T. tarafından (Dickson, 1970) yayınlanmıştır»

Episodlar: En son Katalog Cominakis ve Papaiochos'a (1972) altır,

Odak mekanizmaları: Me Kenzie (1972), Papaiochos (1973 b), Ritsoma (1974) Qahsmislerdir*

Verilerin tektonik yorumlamaları birlikte sentezi Rabinowitch ve Ryan (1970), Allan ve Morelli (1971), Ryan ve diğerleri (1971), Mulder (1973), Biju-Duval (1974), Lort (1971), Malovitskiy ve diğerleri (1975), Morelli (1975), Mulder ve diğerleri (1975), Finetti (1976) tarafından tartışılmıdır.

Akdeniz'in güneydoğu köşesi (Nü Deltası, Kıbrıs, Levant kıyısı Üe sınırlı alan) aşağıdaki görüş ve tartışmalarda ihmal edilmiştir. Bu alan için değerli bir çalışma yakın bir zamanda Önce yayımlanmıştır (Neev ve diğerleri 1976)*

smow MBM4 SONUÇLAR

Batımetri

Doğru batımetri ve fizyografya (büyük gemilerin kullanımı ve doğru durum almanın önemi nedeniyle) jeofiziksel araştırma kurumlarının ürünleri olmaktadır. Bölgedeki ana özellikler şunlardır!

(1) Calabria ve Ege yaylanm dışbükey kenarlarındaki denk tabanı geniş allokon çukullarla örtülmüş görümündedir.

(2) Helen Hendeği ile ilgili daha dış kısmına bmdlrmiştir.

(3) Baüyal düzlükler (İonia, Strabo Hendeğine kadar kuzeydoğu alan) Üst Tersiyer havzalarının kalıntılarıyla örtülmemiştir.

(4) Akdeniz Sırtı (veya "Doğu Akdeniz Zinciri"; Mnetti, 1976) yani şimdi M fay sistemlerinin sınırlandırdığı Afrika kenarı (Herodotus Teknesi) ve Avrupa kenarı (Helen ve PHny Hendeği) arasındaki kemerli bölge. Bu zincir Cağabriâ'dân Kıbn's'a kadar devam değildir. Ancak sadece Helen Yap yöresinde tanınabilir. Burası gerçekte Cyrenaica ve Girit arasında, Doğu Akdeniz'in geri kalan kısmından İon Denizi ayıran bir eyer şeklindedir. Belli başlı topoğrafik özelliği Helen Hendeği'ne doğru meyilli olması,

(5) Nil konisi, güney doğu Levanten Denizi büyük ölçüde Örtmektedir.

Manyetizma

Aeromanyetik araştırmalar (Vogt ve Higgs, 1960) ve 28°E kadar batıya (Fmetti ve Morelli) 1973) ve 28°E kadar doğuya (Woodside ve Bo-

win, 1970) doğru yapılmış olan güvenilir deniz araştırmaları sonuçlarından da görülebileceği gibi Doğu Akdeniz, hemen tümüyle ilgili manyetik anomalilerinin bulunmamasıyla karakterizedir* Sadece Sicilya ve Malta Dikliği yöresinde ve güneydoğu İon Denizinde magmatik intrüzyonların neden olduğu belirgin olanyersel anomaliler bulunur, Bu güçlü manyetik anomaliler ultrabazik karmaşığın mostra verdiği ve tektonik durumu Ivrea zonuyla benzerlik gösteren (Gaas ve Masson Smith, 1963) Kıbrıs bölgesi ve Eratosthene Denizdağının 30-40 km. güneydoğusundaki alanla ilgilidir.

Doğu Akdeniz'in büyük bölümünün altında manyetik anomalilerin yokluğu Vogt ve Higgs, (1969) tarafından tartışılmıştır. Olası nedenler olarak- (1) Derin gömülme ve metamorfizma; (2) Düşük manyetik bileşeni! kuzeye pdlşl ok* yanus ortası sırt formasyonu; (3) Uzun bir sürede oluşan, değişmez jeomanyetik kutuplu formasyon kabul edilmiştir.

Derin kırılma sismiği ve derin sismik araştırma sonuçlarından Doğu Akdeniz'in büyük bir kısmının normalden daha ince bir kıta kabuğu olduğunu biliyoruz*

Gravit©

Şimdiye dek bilinen kısmıyla Doğu Akdeniz'in gravite alanı Batı Akdeniz'den farklıdır;

(1) Serbest hava anomalileri genellikle negatiftir, Halbuki Batı Akdeniz'de büyük ölçüde pozitifdir,

(2) Bouguer anomalileri pozitif olmakla birlikte genellikle Batı Akdeniz'dekinden daha zayıftır,

(3) Doğu Akdeniz'de hendek zonları dışındaki anomaliler normal olarak düğün ve geniştir (Afrika karakteri).

Negatif serbest hava anomalileri daha çok, kalın sedünanter örtünün, pozitif Bouguer anomalileri ise daha ince kabuğun belirtici sayılmıştır (Moho yükselmesi).

Yan sına sismiği

Yansıma sismiği ile, enerji kaynağı Sparke veya hava tabancası olan, sürekli sismik yansıma profili alınması ve kaydedilmesini anlatıyoruz. Bu yöntem daha sığ çökel tabakaları hakkında iyi bilgiler edinmemizi sağlar. Fakat ulaşılabilen derinlik normal olarak küçüktür (birkaç km,)*

Doğu Akdeniz'deki sonuçlardan şunlar saptanmıştır: a) Tüm yükselen bölgelerde en üstteki tabakalarda yoğun faylanma; b) Derin su havzalarında önemli ölçüdeki güncel sedimanter deformasyonu; c) yükselen bölgelerde ince bir Pliyo-Euvaterner örtü, depresyonlarda kalın bir örtü; d) Bölgenin büyük bir kısmında daha çok M düzeyi diye adlandırılan düzeyin varlığı (Evaporit düzeyinin en üstünde Glomar Challenger sondajlarıyla belirlenmiştir (Ryan ve diğerleri, 1973),

Derin kırılma sismiği

A, Akdeniz'de son yıllarda alınmış en önemli jeofiziksel sonuç daha güncel sedimanterin altında, derin kırılma sismiği üe ortaya çıkarılmış kalın bir evaporit tabakasıdır. Böylece Akdeniz havzasının derin kısmının hemen tümü, havzanın hapsedilmesi ve aynı zamanda kenarların hava ortamında erozyona uğraması nedeniyle evaporit çökelmesi haline gelmiştir*

Bu evaporit tabakasının en üst kısmı Pliyo-Kuvaterner örtünün kalın olduğu yerlerde diya-meşmeyle biraz bozulmuştur. Bu durum normal olarak düz ve hafifçe kıvrımlı olan en alt kısım ters bir görünüm yaratır. Bu evaporit düzeyi devamlı, bütün havzada hemen hemen aynı kalınlıktadır ve hafifçe deforme olmuş veya hiç deforme olmamış sedimanter dizilimlerle ara katkılıdır. Denizde saptanmış evaporitlerin litolojik nitelikleri karada (İspanya, Cezayir, Tunus, Süleyya ve Apeninler) 800 m.den daha fazla yüksekliklerde bulunabilen çok tanınmış "gessoso-solfifera" formasyonu ile aynıdır.

Tuz düzeyinin altındaki yansıtıcı yüzeyler derin kırılma sismiği tarafından izlenebilmektedir* Doğu Akdeniz'de, temel üzerindeki Pre-Mesitüyen çökellerinin kalınlığı kümetrelerce dir (8 km, den fazla),

B — Derin kırılma sismiğinden elde edilen ikinci önemli jeofiziksel sonuç, Calabria Yayı'nın dışbükey tarafı üzerinde geniş bir alan ve Helen Yayanın üzerinde sınırlı bir alanda yer alan, Üst Tersiyer yaşlı, sismik yansımayı çok zayıflatan alloktan gravite kaymalarının (olistostronlar) saptanmış olmasıdır*

Bu alloktan birimleri örten çökellere Kuvaterner, Calabria Yayı dışındaki alloktonların yerleşmelerine de olağan olarak Üst Pliyosen yaşlı verilmiştir* Halbuki Helen Yayı'nın dışbükey tarafındaki yerleşmeleri ise olasılıkla PH-

yoaandır, Ölistostrom -kütlesindeki tuzun varlığıyla gerçekleşmeleri kolaylaşan bu büyük ölçekli gravite kaymaları için gerekli meyüer Alpin yaylarının parçalarının yükaelmeleriyle meydana gelmiştir (Mulder, 1073). Yeni aUokton çökellerin def ormasyonu jeodinamik etkinliğin hâlâ devam ettiğini gösterir. Bunun kanıtı güncel baylanmalardır,

Doğu Akdeniz'deki jeofizik araştırmalarıyla ortaya çıkarılan kaim çökel istif şu birimlerle iğefir;

— ince taşlaşmamış (pekişmemiş) bir ta« baka;

— • Oldukça kaim Mr evaporit tabakası ;
— Çok kaim bir evaporit öncesi Tersiyer ve
— Çok olası bir Mesoiyik (Finetti ve Morelli, 1973) ve olası bir Faieozoyik (Maloyitskiy ve diğerleri^ 1075) şeklinde özetlenebilir.

Bu çökel tabakaları derinlik ve kalınlık olarak genellikle kuzeye doğru artma özelliği gösterirler*

Kristalen temel sadece kıta kenarlarında izlenebilmektedir ve buralarda açıkça karasal kökendedir. Aynı şekilde Afrika platformunun temeli kuzeye doğru derinleşmektedir*

Sonuç olarak derin kırılma sismiği Doğu Akdeniz'deki gökel istifin (Alpin kıvrımlı alanın güneyi) , Afrika platformu ile aynı nitelikte olduğunu fakat Üst Miyosen'de kilometrelerce batmaya başladığını gösterir. Doğu Akdeniz'deki Neojen havzalarının şimdiki görünümü (batıda olduğu gibi) başlıca Üst Miyosen ve Pliyosen yaşlı tektonik hareketlere bağlı olmuştur. Bunlar düşey olarak 3-5 km. arasında olabilen hareketlerdir, Güneye doğru sıkışma bindirmeleri de daha güncel olarak orta kuzey kısmı (Doğu Akdeniz Zinciri) etkilemiştir.

Derin sismik araş torna

Doğu AkdeniMe yakm geçmişe dek manto materyali veya derin kabuk hakkında bilgi veren sismik araştırma sonuçları yoktur* Yetersiz derinlik nedeni ile tek kısmi bilgiyi Girit ve Libya arasında bir çizgi çizen Moskalenko (1966) vermiştir .Mesozoyik yaşlı taşlaşmış çökellerde ölbütüğü 3,7 ve 4,7 tan/saniyelik hızlarla 2500 m.lik bir kalınlık bulmuştur. Bunun altında Afrika platformunun temel kayalarında Ölçülen hız ise 6,1 ve 7,0 km/saniyedir.

Cambridge Üniversitesi Jeodezi ve Jeofizik Bölümü tarafından 1971 de Doğu Akdenizde yü* rütülen sismik yansıma ve kırılma deneylerinde

sadece bir noktada (Nü deltası kuzeyinde) 8,4 km/saniyelik bir Moho hızına ulaşılmıştır. Buna rağmen bu deney çalışması sonuçları çok önemlidir (Lort ve diğerleri, 1974).

Nil deltasının kuzeyindeki alanda yapılan bir digital sonobuoy profili kalite yönünden tatmin edici olmayan sonuçlar vermiştir, Bir girişim olarak bazı zayıf kırılma sonuçları çok iyi sismik yansıma bilgileriyle birleştirilme amacıyla deneştirilmiştir (Finetti ve Moralli, 1973)*

Doğu Akdeniz'de derin kırılma ve geniş açılı sismiğinden şimdiye dek alınan şematik kabuk kesitleri, kalın bir çökel örtüsünün Doğu Akdeniz Zincirinde (10-13 km), umulduğu ve bilindiği gibi Nü konisi önünde (15 km) ve ayrıca önceleri ince bir çökel örtüsüyle bir okyanus kabuğu penceresi olarak düşünülmüş olan Herodotus Havzasında (13 km) da mevcut olduğunu belirler.

Finetti ve Morelli ayrıca herhangi bir yerde ortaya çıkabilen granitik kabuğu (5,0-6,7 km/saniye) da saptamışlardır. Böylece Doğu Akdenizde toplam kalınlığı en az 26-27 km olan, 3,5-6,7 km/saniyelik Mıda yaygın bir kabuk materyali ortaya çıkarılmıştır. Kalın çökel dolgu okyanus alanlarında kabuğun tipini tanımlamak daima güç ve kuşkulu olmaktadır.

Doğu Akdeniz Zinciri ve ayrıca Levanten için değü ama Ion Denizi için kabuğun niteliğini anlamada Hinz'in (1974) sismik kırılma sonuçları önemlidir. Messina abisal düzlüğü bölgesinde 0,8 km. lik Pliyo-Pleistosen çökelleri altında 1,5 km, lik Miyosen evaporitlerle v© 1,4 km.lik taşlaşmamış çökellerde hıı düzenli olarak artar. Rrtotalen kayalar için tipik olan 6 km/saniyelik bir hıza 10 km, derinlikte, 8 km/saniyelik hıza ise 19 km, derinlikte ulaşılır. Üst mantonunun en üstünde hiç bir hız kesikliği yoktur* Bundan da Ion Denizinin bu kısmında olasılıkla Moho süreksizliğinin gelişmemiş olduğu anlaşılır, Messina abisal düzlüp için kabuk modeli, riftleşme geklinde ve/veya erozyonun, ilksel bir kıta kabuğunun sübzidansı (çökme) Ue beraber olduğu şeklinde açıklanabilir. Makris (özel görüşme, 1973) Ion Denizinde Peloponnesus-un gUmeybatısında 22-23 km.lik bir Moho derinliği bulmuştur*

Isı akısı

Tüm Doğu Akdeniz'de bulunmuş düşük ısı akışı değerleri olasılıkla kaim çökel örtüsünün kanıtıdır. Ayrıca ortalama değerden küçük sap-

malar (0,7[±]0,30 HFU) daha çok çevredeki sarp topografyanın etkisine ve/veya çökme işlemine bağlı sayılmıştır (Erickson, 1970). Böylece tek değerler fizyografik provenslerle geniş ölçüde denetlenmemiştir. Yani düşük değerler Doğu Akdeniz Zinciri, abisal düzlükler ve hendeklerin altında elde edilmiştir. Düşük ısı akım değerleri ve manyetik anomalilerin yokluğu, kabukta volkanik etkinliğin oluşmadığını ortaya koyar ve Doğu Akdeniz Zincirinin aktif okyanus ortası sırtlara tektonik olarak benzemediği görüşünü kuvvetlendirir.

Düşük bölgesel ısı akısına neden olan çeşitli mekanizmalar önerilmiştir, (Ryan ve diğerleri 1971), Erickson (1970) Doğu Akdeniz için, Helen Yayını'nın dışbükey tarafındaki litosfer malzemesinin Ege Levhası altına daldığı ve üst mantodaki eş ısı dağılımını düşürdüğü görüşünü ortaya atmıştır*

Depremsellik

Doğu Akdenizin depremselliği Cominak ve Papazachos (1972) tarafından incelenmiştir. Bu yazarlar önceki kataloglardaki verileri toplamışlar (Gutenberg ve Richter, 1954; Galanopoulos 1968; Karnik, 1969) ve bu deprem kayıtlarında istasyonunda deprem büyüklüklerini hesaplamak ve odak derinliklerini bulmak için kullanılmışlardır. Atina istasyonunun kayıtları ve diğer istasyonların çeşitli bültenleri önceden olmuş ve hiç bir bülten kaydedilmemiş bazı depremlerin büyüklüklerini, uzaklık ve zaman parametrelerini araştırmada kullanılmıştır*

Bu yöntemle diğer istasyonlardan aldıkları kayıt verileri de değerlendirerek $M > 7,9$ olan ve 1911-1969 yılları arasında Doğu Akdenizde 17°E boylamının doğusunda olmuş bütün depremlere (Ege Denizinde ve Yunanistan Kıyılarına yakın episentral depremler hariç) ait bilgileri toplamışlardır*

Bu veriler, çok yüksek depremsellik zonu (Avrupa'daki en yüksek) dışta Helen yayınıyla ilişkili olduğunu; Doğu Akdenizdeki sismik etkinliğin düşük değerlerde, geniş yayımlı ve sığ olduğunu ve genellikle Doğu Akdeniz Zincirini izleyen bir kuşak üzerinde olduğunu ortaya çıkarmıştır. Sadece Kıbrısta ve çevresinde birkaç orta şiddetteki şok nedeniyle etkinlik daha yüksektir,

Papazachos (1973), 1949-1969 arasında Doğu Akdeniz ve çevresinde meydana gelmiş depremlerin fay düzlemi çözümlerini, bunların en gü-

venilir olanlarını bulmak amacıyla ele almış ve 70 depremin çözümlerini incelemiştir, Çarpıcı bir sonuç olarak şunu bulmuştur : Helen yayının dışbükey kenarı boyunca, 38 °N enleminin güneyinde ve Edbns'ta P¹ eksenini yataydır ve genellikle eğri yapı gidişme dikeydir. Bu durum bu eğri yapı boyunca Eurasia litosferi altında ters fayla Akdeniz litosferinin geldiğini Öneren diğer jeofizik kanıtlarıyla uyumludur. Doğu Akdeniz'deki sismik Eonlar tektonik özelliklerinin bir özeti fay düzlemi çözümünde olduğu gibi Papazachos (1973) tarafından deprem odaklarının yatak ve düşey dağılımı ü açıklanarak yapılmıştır. Aynı yazar Doğu Akdenizdeki tektonik karmaşıklığı gösteren ters fay zonlarına yakın uzantı zonlarının varlığına dikkati çekmiştir. Bu bölgede çeşitli yerlerde okyanus kabuğu artıklarının sınırlı yoğun kısımlar oluşturmuş olmaları olasıdır, Bu blokların okyanus kabuğunu yutarak birbirine yaklaşmaları, gözlenen olayı açıklayabilir* Papazachos (1973) çeşitli sismik olmayan blokların oransal hareketleriyle jeofiziksel verilerle bir açıklama getirmiştir. Önerilen sismotektonik modelin bu yöredeki pek çok sismik ve diğer jeofizik veriler iyi değerlendirmesine rağmen bazı gözlemleri tam olarak açıklamaması üzerinde durmuştur.

Bu gözlemler Doğu Akdeniz bölgesinin tektoniğinin basit sismotektonik modellerle tamamen anlaşılacak kadar karmaşık olduğunu göstermektedir. Kabuk bloklarının sübzidansı, manto materyalinin akması ve bazı tektonik bileşenlerin lonlanması gibi bölgeyi karmaşık yapacak diğer etkenlerin bulunabilmesi olasılığı önemle göz önüne alınmalıdır,

Akdeniz bölgesindeki fay düzlemi çözümlemesi çalışmasından Ritsema (1974) bütün bölge için geçerli olan önemli bir sonuç varmıştır. Buna göre daha derin yerlerde olduğu gibi sığ derinliklerde de tektonik taşınmanın yönü E-W veya W-E ana bileşenlerine sahiptir, Bu durum genel olarak N-S yönünde kabul edilen Afrika ve Eurasia levhalarının bölgedeki depremlerin oluşmasında önemli rol oynayan çarpışmaları ile açık bir karptlık göstermektedir. Bu sonuç 20°W ya kadar olan bölgedeki toplam deprem

- (1) Efer kayma önceden meydana gelmiş bir fay boyunca oluşmuşsa ve odak bölgesindeki materyal homojen ise P > T ve B eksenleri oransal olarak sırayla en büyük sıkışma, en büyük gerilim ve ara deferdeki basınç bileşenleri yönlerine sahiptir.

sellikte, E-W yönünde hareket eden Anadolu - Ege bloğunun payının 8 de 7 olduğunu gösteren deprensellik çalışmalarından büyük destek almaktadır. Böylece Akdeniz zonunda büyüklükleri N-S veya S-N yönlerinde olanlardakinden daha fazla olan E-W veya W-E yönlerindeki oransal hareketlerin önemi açıkça ortaya çıkmaktadır,

Yüzey dalgaları yayılımı

Doğu Akdenizde Rayleigh dalgalarının faz hızları ortalama 20-25 knUik bir kabuk kalınlığı vermekte ve kuzeye doğru bir Moho süreksizliğinin daldığını göstermektedir (Fapazaehos, 1969),

Bu sonuçlar başlanpçta Payo (1989) tarafından Doğu Akdeniz için varılan sonuçlara uyumaktadır. Bu sonuçlar şunlardır :

• •→ Kabuk kalınlığı 22-24 km, olmalıdır;

— Çok düşük hızda kaim bir çökel istifi mevcut olmalıdır;

^— Olasılıkla çökelle¹ hemen bazalt üzerinde yer almalıdır, Çünkü granit tipi hızlar verilerle uyumlu görünmemektedirler,

— Basit modellerin kütle dalgası verileri ve hız karşıtlığının gösterdiği gibi bazaltın altında ve mantonun tam üzerinde hız orta yükseklikte olmalı veya hafif bir yükselme göstermelidir,

— Bu zonun yol süresi eğrilerinin ikinci kemime şekilleriyle belirlendiği gib bazı 100-150 km,lk derinliklerde önemi bir düşük hız kanalı mevcut olmalıdır*

Böyle kalın bir litosfer, temsilci değeri 110 km, olan duraylı bir kıta alanı fikri doğrulamaktadır (Walcolt, 1970).

Woodside ve Bowin (1970), 31°E boyunca bir gravite profilinden, güneyde Mısır sahümde 23 km, olan Moho derinliğinin Akdeniz Eşiğinin eksenini altında 84 km.ye kadar arttığını bulmuşlardır .Bunun nedeni Afrika levhasının Ege levhası altına ters faylanması olabilir, Woodsidê ve Bowin çökellerin yığışmm, Akdeniz Eşiğinin altında kabuğun aşağı doğru çarpılmasına katılmış olabileceğini önermişlerdir*

Yukarıdaki kabuğa ait değerler, gözlenmiş Bouguer gravite anomalileri ve ısı akısı değerlerine uygundur. Ayrıca sismik yansıma ve kmlma sonuçlarıyla da uyum halindedir.

TARTIŞMA

Doğu Akdeniz, Alpin sistemin tamamen içinde olan Batı Akdenizin tersine büyük ölçüde bu sistemin dışındadır. Sicilya ve Adriyatik platformları Batı ve Doğu Akdeniz jeoloji bölgeleri arasındaki ayrımı oluşturur, fakat tektonik bakımdan Afrika blokuna aittir.

Çökel sıralanımı, Batı ve Doğu Akdeniz havzalarının yapını Batı Akdeniz için Alt Mi-yosenden genç (25 milyon yıl) Doğu Akdenizin büyük bölümü için Mesozoyik (Paleozoyik de olabilir) olarak vermektedir.

Çökel sıralanımının ve Afrika kalkanından Alpin (Avrupa) zonu ile olan dokanağına kadar temelin devamlılığını belirleyen derin kırılma sismiği sonuçlarından anlaşıldığına göre Doğu Akdenizlin büyük bir kısmı Afrika platformunun kıvrımlı ve kırıklı, batık bir devamıdır.Okyanus tipi herhangi uygun bir anomali vermeyen man-yetik sonuçlar da bunu kanıtlar*

Doğu Akdenizde İM ayrı alan ayrılabilir: 1) Afrika Arap dalmış kenarı olan güney alanı (engenîli), 2) Kıvrımlı Avrupa dalmış kenarı olan kuzey alanı»

Bunlarda aşağıdaki özellikler belirlenmiştir:

(I) Afrika-Arap dalmış kanarı
özeUiMeri t

— Güncelden Paleozoyike kadar uzanan kaim çökel örtüsü (genellikle 10 km. den daha kalındır) ; tatlı eğimli çökel tabakalanması, platformu kıvrımlayan ve birleştirici olmayan dMo-kasyonlarla karmaşık hale gelmiştir.

— Pre-Paleozoyik krıstalen temelin derine dalması*

Yapılajını (W dan m ya)

— SİeUya-Maİta DUdİğİ, magmatik intrüzyonlu yarı dik faylar sistemiyle doğu tarafının 5 km* kadar alçalmış olmasıyla (Üst Miyosen ve Pİiyo-Kuvaternerde) karakterizedir*

— Apulia plato uzantısı, NW-SE yönlü derin faylarla smılandırılmıştır, (Apennin tektonik basınçları ve Calabria Yayından oluşmuş allöktan örtülmeler için ön ülke).

— İonia batıyaj düzlüğü kabuğun geçişli bir tipindedir (hızın sabit artışı, Moho süreksizliği olmaması, tipik okyanuslaşma) *

— Sİrt depresyonu da magmatik intrüzyonlardan etkilenmiştir.

— Cyrenaica önünde bir eyer yapan Doğu Akdeniz Zinciri güney yönlü bindirmelerle karakterizedir,

— Herodotus batıyal düzlüp Afrika kıta kenarından faylarla ayrılmıştır.

— PaJmiriya tekne sürekliliği (12-15 kmJık temel derinliği vardır),

(H) Avrupa dalmış kenarı

Başlıca üç Alpin kıvrımlı yayı ve ön derinliğinin dış basınçlı devamından oluşmaktadır:

— Calabria Yayı: Ön derinliğinin iç kısmı Üst Miyosen sonu ve Alt Pliyosende İon Denize doğru olan gravite kaymalarının yanısıra yükseltilmiş ve kıvrılmıştır,

— Helen Yayı; kıvrım ve bindirme kuşakları içerir.

— Güney Anadolu Yayı

Helen-Anadolu depresyonu ve blokları, Helen Hendeğinden Puny ve Strabo hendeklerine oradan da Antalya ve Kuzey Kıbrıs Adana havzalarına ulanırlar.

Derin kırılma sismiği, Doğu Akdeniz Zincirinde baştanbaşa sıfır zayıflığında yansıma olduğunu gösterir. Evaporit çökmesinden önce ise yansımanın mevcut olduğuna dair sismik kanıtlar vardır. Evaporit çökmesi yapısal olarak en yüksek alanla kuzey ve güney diye ikiye ayrılır, Helen Hendeği ve Doğu Akdeniz Zinciri arasında yerleşmiş havzanın evaporitleri ve sağlamlatmamış çökeülerine tekabül eden sıkışma deformasyonu etkilerinin varlığına alt hiç bir kanıt yoktur. Burada olasılıkla, Afrika levhasının okyanus kenarı alanının Hellenidler altında kayb olduğu dolaysız kıta çarpışmasının ilk aşaması mevcuttur,

Akdenizin evaporit dönemi üzerindeki çalışmalar bam Önemli noktalan ortaya çıkarmıştır. Üst Miyosen'de Akdenizde iki ana evaporit havması mevcuttur: (1) Batıyal düzlüğü, Batı Akdenizin kenarını daha derin kısmını ve Tirenieniyeni örten batı havzası, (2) Doğu Akdeniz!, İon Denizini, Adriyatik'in bir kısmını ve Neojen Apennin senkMnalinin NE kenarını örten doğu havzası.

Batı evaporit havması Betic alan yoluyla Atlantik tarafından beslenmiştir* Bu sırada doğu havzası da Süveyş Kanalı alan yoluyla Kiiü Denizden beslenmiştir. Her iki havza Apennin orojenik kuşağı ile ayrılmışlar ve birbMeriyle

sadece Kuzey Sicilya ve Calabria alaiuyla bâf * lantîu olmuşlardır. Fakat bu bağlantı durumu onların pratikteki bağımsız kökensele tarihçelerini esaslı bir şekilde etkilememiştir.

Tuzluluk azalmasından önce Akdeniün şimdiki fizyografyası belirlenmişti. Fakat bu daha çok sığhavzalar şeklindeydi Akdemim sübmdansı evaporit depolanması sırasında devam etmiş, havzaları sığdan orta derecede su derinliğine kadar koşullarda tutan bu yüksek depolanma derecesiyle BE veya çok dengelenmiştir. Evaporit depolanmasının sonunda gelişen çöküntü, zamanımıza kadar artan su derinliği ile havzaları pelajik koşullara getirmiştir,

Çevre alanların karmaşık jeolojisi Tersiyer Alpin oro jenezi sırasındaki yoğun deformasyonu belirler. Doğu Akdeniz alanı bu def ormasyonlarda iki ayrı yolla yer almıştır: (1) Bölgenin (Alpin orojenezi bölgesinin), kuzey kısmındaki kıvrımlanma ve faylanma yoluyla^ (2) başlıca post-orojenik aşamada bu Alpın alan ve Afrika arasındaki alanda batma, faylanma ve bindirmeler yoluyla.

Düşey hareketler Şimdiki fizyografyanın en iyi açıklamasını getirme görünümündedir; Güncel dalmaların büyük çoğunluğu çökellerin kalımlıklarıyla belirlenmektedir (Derin kırılma sismiği, derin sismik araştırma, gravite anomalileri), Çökel kesidi Doğu Akdeniz Zincirinin altında bile sakindir. Tüm veriler kabuğun evriminî başlıca okyanuslaşmanın yönettiğini göstermektedir.

Bu sorunun çözümü, tartışılan alandaki diğer herhangi bir tektonik kuram gibi (hatta Tethys veya Tethya'nın olası bir eski aralığı sorunu, Akdenizin, Eurasia ve Gondwâna arasında şimdiki durumu sorunu gibi) esaslı çözüm gerektiren bir sorun olan alta gelen kabuğun niteliginü ve yapısının bütomesinî gerektirir.

Sonuçlar soruna tümüyle çözmeye henüz yeterli değildir. Kimi veriler kalın çökel örtülü okyanus kabuğu üe asıklanabilmekte, diğerleri de bir kıta kabuğu açıklaması getirir görünümündedir* Her iki durumda da Doğu Akdeniz genellikle kaim bir kabukla (25 km* den az olma«yan) karakterizedir.

Çok kaim ve genellikle (Doğu Akdeniz Zinciri dışında) iyi yansımali olan çökel dizüümî; inceden ortaya kadar kalın bir Kuvaterner-Pliyosen, kaim bir evaporit donemi ve Tersiyer, Mesozoyik ve olasılıkla Mç olmazsa kimi alanlarda

Fateoıoyık sayılabilecek çok kalın bir evaporit öncesi dönemi göstermektedir. Bu kabuğun kıta tipinde olması 50k olasıdır ve eğer burada bir denk tabam yayılması olmuşsa bu Orta-Üst Kre-tasedön daha geg olmamalıdır*

Fakat en büyük olasılıkla (ister levha tek-toniğine göre taşıyıcının yitilmesiyle, ister Van Bemmelen'e (1973) göre konveksiyon odacıkla-nyla ya da Belousov'a (1968) göre transfor-masyonlar aşaması ve manto gereeiyle kabuğun intrüzyonlarıyla ilgili olsun) ük sürülme meka-nizması mantoda olmuştur,

Çok yakın zamanlarda (jeofiziksel yerleş-i mi Doğu Akdeniz'in büyük kısmına çok benze-yen) Karadeniz havzasında fialışan Rus yerbiUm. çüeri bu konuda en akla yakın açıklamayı ge-tirmişlerdir. Önerilen sıralanım aşağıdaki gibi-dir, (totemational Geophysical Projects Group, 1975):

"Onlarcadan birkag yüz kilometreye kadar derinliklerdeki kimi üst manto zonlarmda, şim-diye dek bilinmeyen nedenlerle jeodinamik ve tarmoalastik basınçların gelişmesinin de katıl-masıyla termodinamik koşullar değişir* Manto gerecinin hacminin bir kısmı sıkıştırılır ve içinde transformasyonlar oluşur. Bunlara bir hacim azalması da katılır,

Sıkışmanın ilk aşamasında daha yüksek-ki manto düzeyleri çökmeye başlar. Bu sırada kabuk hâJa yay etkisi nedeniyle dayanmakta-dır, Yan kabuksal zonda düşük basınçlı bir alan oluşması nedeniyle erime sıcaklığı düşer ve bir magma odası şekillenir. Sıkışmanın yüksek hızı geniş bir m a p a odası oluşmasına yol açar. Böy-lece sadece manto gereci değil aynı zamanda bü-tün "bazalt" düzeyleri ve olasılıkla "granit" dü-zeyinin alt kısmı da sonradan eritilir.

Derinlerde manto gerecinin sonraki sıkıştır-ılması sırasmda ,dopresyon çevresinde ve ola-sılıkla iç kısmında derin yerleşimli faylar olu-şur (kabuk bu faylar boyunca çöker).

Hacun ilişkisi böylece kendi yatak çevre-sindeki derin deniz depresyonlarının şekülenme-siyle sınırlandırılır,"

"Bazalt" düzeyinin ve belki olasılıkla "gra-nit" düzeyinin bileşimi ve kalınlığı, kabuğun ka-İmliğinin azaldığı ve çökel düzeylerinin genellik-le az biçim değiştirmekle birlikte kırılmalara uğradığı Doğu Akdenizde derin kırılma sismi-ği, derin sismik araştırma, gravite ve manyetik sonuçlarıyla iyi açıklanan bu işlemler oldukça de-ğıştirebilir*

DEĞİNİLEN BELGELER

- Allan, T.D, and Morellt, C,if 1971, A Geophysical study of the Mediterranean, Boll, Geofis, Teor, Appl, 13, 50: 99-142,
- Beloussöv, V.V., 1968, Some problems of development of the earth's crust and upper mantle of oceans, Am, Oeophys Union Geophyhs Monogr, 12: 449.495,
- Biju-Duval, B., 1974. Commentaires de la Carte géolo-gique et structurale des basins tertiaires du do-maine mediterranean, Rev, IFP, 3DCDC, 5: 607-639,
- Comnínakis, P,E. and Papazachos* B,S, 1972, Seismicity of the eastern Mediterranean and some tectonic features of the Mediterranean ridge, Geol, Soc, Am. Bul» 821 1093,
- Emery, K.O., Heezen, B.C. and Allan, T,D. 1969 Bathy-metry of the eastern mediterranean Sea, Deep, Sea Res», 13:173,
- Biickson, A.J, 1970, Heat-flow Measurements in the Me-diterranean, Black and Red Seas. Ph, D, thesis, Univ. of Cambridge, Mass., Report 70-5, 272 p,
- FinettL L, 1970, Mediterranean Ridge: a young submer-ged chain associated with the Hellenic arc. Boll. Qeofis, Teor, Appl, 19, 69: 31-65
- Finetti. I. and Morellí, O., 1972, Wide-scale digital seis-mic exploration of the Mediterranean Sea, Boll.

- Geofis Teor, AppK, 14, 56: 191-342,
- Finetti I. and Morelli, C., 1973, Geophysical exploration of the Mediterranean Sea, Boll, Geofis Teor, Appl, 15, 60,
- GalanoponloSp A., 1968, The earthquake activity in the physiographic provinces of the eastern Mediter-ranean Sea, Ann, Geol, Pays. Hellen, 21; 178-209.
- Gass, I.G. and Masson-Smith, D., 1963. The geology and gravity anomalies of the Troodos Massif» Cyprus, Philos. Trans, R, Soc, Lond, 255: 417.
- Gutenberg, B, and Richter. C.F, 1974. Seismicity of the Earth and Associated phenomena, Princeton Uni-versity, 350 p,
- Hersey, J,B. 1965. Sedimentary basins of the Mediter-ranean Sea, Submar. Geol, Geophys., Colston paper, 17; 75*91.
- Hinz, K. 1974, Results of seismic refraction and seismic reftection measurements in the Ionian Sea, Geol. J» 2: 35.65,
- International Geophysical Projects Group, 1975. The Earth's Crust and the History of Development of the Black Sea Basin. Nauka, Moscow, 360 p,
- Karnik, V., 1969. Seismicity of the European area. Part I, Reidel, Dordrecht, The Netherlands.
- Lort. 3M> 1971. The tectonics of the eastern Mediter-ranean Rev, Geophys, Space Phys, 9:189,

- Lort, J.M., Umont W.Q, and Gray, F., 1074 Preliminary seismic studies in the Eastern Mediterranean, *Earth Planet, Sei, Lett.*, 21: 355-363.
- Makris, J., 1978. Some geophysical aspects of the evolution of the BellenMes. *Bull, Geol. Soc, X*: 206-213,
- Malovitskiy, Ya, P., Emelyanov, E.M., Kasakov, O.V., Moskalenko, V.N., Osipov., G.V., Shimkus, K, M, and Vhumakov. 1.3» 1975, Geological structure of the Mediterranean sea floor (based on geological-geophysical data). *Mar, Geol.*, 18: 231=261.
- Me Kenzie, B.P., 1972, Active tectonics of the Mediterranean region, *Grophys, J. R. Astron* Soc*, 30:109,
- Morelli» C» 1975, Geophysics of the Mediterranean, *Newsletter G. I. Am. Monaco, Spec, Iss.*, 7: 27-111,
- Mörelli, C, Pisani, M, and Gantar, C, 1975, Geophysical studies in the Aegenn Sea and in the Eastern Mediterranean, *Boll, Geofis, Teor, Appl*, 18, 66: 127=167
- Moskalenko» V., 1966, New data on the structure of the sedimentary strata and basement in the Levant Sea, *Oceanology*, 6: 828-836.,
- Mulder, O.J., 1973» Tectonic framework and distribution of Miocene evaporites in the Mediterranean, In: *Messinian Events in the Mediterranean*. K, Acad Wet., Amsterdam,
- Mulder, C,J., Lehner, P, and Allen, DJC-K., 1975. Structural evolution the Neogene salt basins in the Eastern Mediterranean and the Red Sea, *Geol, MJnbouw* 54 (3-4) : 208-221.
- Neev, B., Ahnagor, O., Arad, d., Ginzburg. A, and Hall, J,K. 1976. The geology of the southeastern Mediterranean, *Geol, Surv. Isr, Bull.*, 68,
- Papagachos, B,C., 1969, Phase velocities of Rayleigh waves in southeastern Europe aüd eastern Mediterranean Sea, *Pure App), Geophys*, 75: 47-55.
- Papazachos, B,C, 1973, Scismotectonics of the eastern Mediterranean sea area, *NATO Advanced Study Institute in Modern Developments in Engineering Secismology and Easthquake Engineering (timir, Turkey)*,
- Payo, G., 1967, GrustaJ structure of the Mediterranean Sea by surface waves, I. Group veicolity, *Seismol, Soc, Am.*, 57: 151-172,
- Payo, G., 1969, Crustal structure of the Mediterranean Sea by surface waves, II, Phase velocity and Travel Times, *Bull, Sëismol. Soc, A.*, 59: 23-42,
- Rabinowiyz, P.D. and Ryan, W,B,F, 1970, Gravity anomalies and crustal shortening in the eastern Mediterranean, *Tectonophysics*, 10: 585-608,
- Ritsêma, A,R., 1974, General trends of fault-plane solutions in Europe, *Eur, Seismol: Comm.*, 14th Gen, Assem., Trieste, 1974, *Natl, Kom, Geod, Geophys. Akad Wiss. DDR*, p, 379^384.
- Ryan, W.B.W, Stanley, D,J., Hersey, J,B. Fahlquist, D.A. and Alilan, T,D, 1971. The tectonics and geology of the Mediterranean Sea, In: A, Maxwell (Editor), *The Sea*. Wiley, New York, 4: 387,
- Ryan, W.B.F., Hsü, K,J, et al. 1973, Initial report of the deop sea drilling project» XIII. Wastington, 514 p.
- Van Bemmelen, R.W., 1973, Geodynamic models for the Alpine type of orogeny (Testcase II: Alps in Central Europe) *Tectonophysics*, 18: 33-79,
- Vogt, P,R, and Higgs, R,H., 1969 An aeromagnetic survey of the eastern Mediterranean Sea and its interpretation. *Earth Planet, Sei, Lett.*, 5: 437.
- Walcott, RX, 1970, Flexural rigidity, thickness and viscosity of the lithosphere. *J, Geophys, Res.*, 75: £941=3954,
- Watson, J,A, and Johnson, GL2. 1969, The marine geophysical Survey in the Mediterranean, *Int. Hyd» rogr, Rev.*,46, *SIJ.Q7*.
- Woodside, J, and Bowin, O., 1970. Gravity anomalies and inferred crustal structure in the eastern Mediterranean Sea, *Geol, Soc, Am, Bull.*, 81: 1107,

YAYINLAR

ÖSTRAOÛBBS ET
PALIOENVIBONNEM^^
METHODOLOGIE ET APPLICATION AUX
DOMAINES PEOFONDS DU OENZÖIQÛE

*J.P. PEYPOU QUET, Bul, BRGM Deuxième
S&rles Section IV No: 1-1978, ISSN 0158-8M6.*

Yazar, herşeyden önce mâtodik bir araştır-
mayı gaye edinmiştir. Bu yol ile genelde ve ola-
bildiğince okyanusların eski ortamlarım (Paleo-
environnement) ve özel olarak ta Atlantik okya-
nusunun kıyılarını, çökel havzalarının paleocoğ-
rafik ve paleohidroiojik gelişmelerini incelemiştir.
Ayrıca Denizel ortamın bazı fizikokimyasal
parametre değişimlerinin Ostrakod kavkı yapı-
lan ile bağlantılı olduklarını göstermiştir.

Çalışma 5 başlık altında toplanmıştır.

- I — Ortrakod kavkılarının (Krithe ve Parakrithe cinsleri) yapısal değişim-
- n — Krithe ve Parakrithe t Ekolojik ka-
rakterler ile sınıflama denemesi
- m — Senozoyik yaşlı derin ortamların Pa-
leoekolojik yorum örnekleri

IV — Genel Sonuçlar.

Yayında, elle çizilmiş, 9 fosil resimli tablo,
24 grafik, 1 harita ve 3 blok diyagram bulun-
maktadır.

Biler Sözerf

GEOCHEMISTRY OF LITHOSPHERE
(litosferin Jeokimyası)

M%T Publishers, Moscow, 1976, 366 a,

1076 yılında İngilizceye çevrilen kitapta, li-
tosferdeki kayaç oluşturan elementler, istatis-
tiksel yöntemlerle değerlendirilip okuyucuya su-
nulmuştur* Batıda bugüne dek yazılmış jeokim-
ya kitaplarının aksine (örneğin, F.W, Clarke,
R.A. Daly, S.R. Nockolds, A. Poldervaart) eser
Sovyetler Birliği de daMl olmak üzere tüm yer-
küresine ait kayaçları sayısal olarak inceler*

4 Bölümden oluşan eserde, birinci bölüm ka-
yaçlardaki element dağılımlarının ana ilkelerini
içerir. İkinci bölümde, litosferin ortalama bile-
şimini hesaplamakta kullanılan parametrelere
yer verilmiştir Ana ağırlık (üçüncü bölüm), ka-
yaç oluşturan 12 temel elementin (O, Si, Al, Fe,
Mg, Ca, Na, K, Ti, Mn, H, P) genelde yer kü-
resindej özelde coğrafik olarak yaklaşık 11,000
kimyasal analizin seçildiği bölgelerdeki, dağılı-
mına verilmiştir* Son bölüm ise litosfer katları-
nın ve yerküre kayaçlanm ortalama kimyasal
bileşimlerini inceler.

Analiz sonuçları esas alınarak litosfer olu-
şumuna ait teorik modeller sunulmuştur. Lito-
sfer ile mantokäkenli sıvıların etkileşmesi sonucu
oluşan granitik kayaçlardaki cevher yatakları-
nın kökenlerine ait teorik ve pratik modeller ku-
rulmuştur,

Jeostatistik, silikat - arama jeokimyası,
petroloji ve maden yatakları konularına ilgi du-
yanlara Önerilen değerli bir başvuru kitabıdır,

Dinger Eğin

GEOLOGY FOR PLANNING; A
REVIEW OF ENVIRONMENTAL GEOLOGY

*By AM. TURNER and D.M. OOFFMÂN,
Quarterly of the Colorado School of Mines,
Vol 68, No: 3, July 1973,*

Çevrenin değişik amaçlar için kullanım
planlamasını yapmada yerbilimcilerin görevi ve
rolü gün geçtikçe artmaktadır. Çevrenin akılcı,
bilimsel ve ileriye dönük bir şekilde planlaması-
nın yapılması, doğal kaynaklar hakkındaki çe-
şitli verilerin değerlendirilmesini gerektirir. Jeo-
lojik haritalar tek başlarına planlamacılara bu
bilgileri veremezler. Bundan dolayı çevresel jeo-
loji üe ilgili, planlamacılara yardımcı olacak a-
maca dönük haritalamaların yapılmasının ge-
reksinmeleri artmaktadır. Bu gereksinmeleri
karşılama için yapılacak olan çalışmalara yar-

dimci olacak bir yayın olan bu gelişim, ana amacı;

1) Yerbilimcilerle planlamacılar arasındaki bilgi alışverişindeki problemlerin esaslarının değerlendirilmesi.

2) Halen kullanılmakta bulunan çeşitli çevresel jeoloji harita tekniklerini özetlemek.

8) Yerbilimleri ile diğer çevresel faktörler, kaynaklar ve planlama arasındaki ilişkiyi belirtmek,

4) Haritalama ile ilgili olarak teknolojinin olanaklarını tartışmak.

5) Küçük bir örnek saha üzerinde çeşitli haritalama tekniklerinin potansiyelini ve zayıflığını belirtmektedir,

Necdet Türk

ATLAS OF THE TEXTURAL PATTERNS OF BASIC AND ULTRABASIC ROCKS AND THEIR GENETIC SIGNIFICANCE, 1079

(JeneMk anlamlarıyla Bazik ve Ultrabazik kayalarda doku emekleri, 1979).

S.S. Av gustithis, Prof, Dr, rer, mit. Director, Chir of Mineralogy Petrography, Geology, National Technical University, Athens, Greece, 21 cm X 29,7 cm 852 sayfa 255 DU veya 11\$ \$ Walter De Gruyter Berlin, Newyork,*

Kitap, çağımızda genellikle yerbilim araştırmalarının odak noktası haline gelmiş olan Bazik ve Ultrabazik kayaların petroloji, mineralojisi, jeokimyası ve maden mineralojisiyle ilgili temel yerbilim araştırmalarını içermektedir.

Atlas dünyanın birçok yerine ait Bazik ve Ultrabazik kayaların mikroyapılarını, mineral evrelerinin önemli ve ortak yanlarını* içbüyümelelerini göstermektedir.

Kitapta Bazik ve Ultrabazik kayaların yer mantosunun hareketi, ultrametamorfizması ve volkanizma ile olan ilişkilerini açıklayıcı, ışık tutucu 750 den fazla mikrofoto bulunmaktadır, Bülent Arman

RADYOAKTİF HAMMADDELERİNİN JEOLJİSİ

E. NAKOMAN, MTA Enstitüsü Yayınları Eğitim serisi 20; 1979, Ankara

Büyük bir titizlikle hazırlanan ve geniş bir kaynak taraması ile meydana getirilen bu eser

yurdumuzda ilk defa radyoaktif hammaddeleri konu eden tek kitaptır.

Kitabın içeriğinde başlıca aşağıdaki konulara yer verilmiştir.

1 — Radyoaktif parçalanma ürünleri

2 — Radyoaktif minerallerin özellikleri ve sınıflandırılması,

3 — Uranyum ve Toryum mineralleri

4 — Radyoaktif mineral yatakları, dünyada ve Türkiye'deki önemli yatak tipleri.

5 — Radyoaktif mineral prospeksiyonu ve yöntemleri

8 — Geniş bir kaynak listesi

Gani Uneugül

YENİ AVUSTURYA TUNEL AÇMA YÖNTEMİNİN ANA İLKESİ, ANKRAJLAR VE BOYUTLANDIRILMASI

M, VARDAR; 10-17 Haziran 1979, MuhemUalik Jeolojisi 6, toplantısı, Yalova, istanbul, DB1 Genel Müdürlüğü, YAS ve Jeoteknik Hizmetleri, Başkanlığı Yayın, 1979,

Yapıt'ta, 1. kısımda; TUNEL çalışmalarımda kullanılan yeraltı kaya yapıları mekaniğinde YENİ AVUSTURYA TUNEL açma yönteminin 22 ana ilkesi özetleyerek ve şekillerle anlaşılabilirliğini artırmak amacı güdülmüştür*

2. kısımda; kaya mekaniğinde ANKRAJLAR ve BOYUTLANDIRILMASI Ana Başlığı altmda;

a) Ankraj tanımı ve Türleri

b) Kaya Ankrajların küllamldifi alanlar

c) Ankrajların uygulanması

d) Ankraj çevresindeki Gerilme Dağılımı

e) Ankrajların Denetimi ve Taşıma Öelliklerinin Saptanması

f) Yeraltı kaya yapılarında ANKRAJ kullanımını anlatımıdır,

Son kısımda da; Yeraltı Kaya yapıları Mekaniğindeki son gelişmelere değinümüştir.

Hikmet Turner

TOPLANTILAR

Mayıs - 1979

m İkinci Ulusal Mühendislik Jeolojisi Kollok-
yumu: 3-4 Mayıs, Stuttgart, Federal Almanya,

• Karbonat Araştırmaları Toplantısı : 7-11 Ma-
yıs, Antonio, Fransa,

• " Çağdaş Elâstik Depolanma Havzaları Semi-
neri* 8-14 Mayıs, South Carolina, ABD.

W K, Uluslararası Karbonifer Straligrafisi ye
Jeoloji Kongresi: 10 Mayıs-1 Haziran, Washing-
ton ve Urbana, ABD,

• Uluslararası Hidrografi Teknik Kongresi:
14-18 Mayıs, Ottawa, ABD,

® Asbest Belirlemesi Mineralojik Teknikleri
kısa kursu: 20-22 Mayıs, Kebek, Kanada.

» Eski Karbonatlı Kaya Serileri ve Oluşumu
Semineri: 20-25 Mayıs, Teksas, ABD.

• Amerika Sismoloji Birliği Yıllık Toplantısı:
21-23 Mayıs, Kolorado, ABD,

i# Sekizinci Uluslararası Kömür Hazırlama
Kongresi: 21-28 Mayıs, Doneç, SSCB,

• Birinci Uluslararası Maden Drenajı Konfe-
ransı, 21-23 Mayıs, Dfenver, ABD.

• IGCP, 166 No.lu Kömürlü Birimlerin Deneş-
tirilmesi Projesi Toplantısı: 21-26 Mayıs, Ur-
bana - Illinois, ABD.

» IGCP, 160 No.lu Erken Prekambriyen Dış-
sal Süreçler Projesi Toplantısı: 23-25 Mayıs, Ke-
bek» Kanada.

(• Çevre Sorunları Simpozyumu: 23-27 Mayıs,
Erzurum, Türkiye.

• Üçüncü Uluslararası Flint Simpozyumu: 24«
27 Mayıs, Maastricht, Hollanda,

• Sismik Etki Altında Yapı Betonlu Simpoz-
yumu: 25-28 Mayıs, Roma, İtalya,

• Akarsu Sistemlerinin Çözümlemesi Kısa
Kumu: 28 Mayıs -1 Haziran, Kolorado, ABD.

<• Amerika Jeofizik Birliği Bahar Toplantısı:
28 Mayıs -1 Haziran, Washington, ABD.

Hariran - 1979

• Cospar 22. Ara Toplantısı ve uzay gözlemle-
rinin su kaynakları çalışmalarına katkısı ve bu
kaynakların kullanılması simpozyumu: 1-9 Ha-
ziran, Banglore, Hindistan*

<• Kaya Mekaniği Simpozyumu: 3-6 Haziran,
Austin, ABD.

'# Pine-Creek Jeosenklineinde Uluslararası
Simpozyumu: 4-8 Haziran, Sidney, Avustralya.

i® Onüçüncü Uluslararası Cevher Hazırlama
Kongresi: 4-9 Haziran, Polonya*

• " Uzaktan Algılama ve Suni Peyklerle Hidro-
loji Simpozyumu: 5-14 Haziran, ABD*

m IGCP, 143 No.lu Uzaktan Algüama ve Ma-
den Arama Rrojesi Toplantısı: 5«9 Haziran,
Banglore, Hindistan*

• Açık Ocak işleticileri Konferansı: 10-13 Ha-
ziran, Kebek, Kanada*

• Enerji Dizgelerinin Matematik Modellemesi:
10-12 Haziran, İstanbul, Türkiye,

• Beşinci Uluslararası Tünelcilik Birliği Top-
lantısı: 15-17 Haziran, Atlanta, ABD,

• İnsan Etkisi Altında Jeolojik Çevredeki De-
ğişimler Simpozyumu, 18-28 Haziran, Krakov,
Polonya.

• Güney Alplerde Triyas Stratigrafisi Sim-
pozyumu : 20-30 Haziran, Milano, İtalya*

• IGCP, '4 Noiu Tetis'te Triyaa Projesi Top*
lantısı: 20-30 Haziran, Bergamo, İtalya,

Temmuz - 1910

• IGCP, 58 No.lu Ilıman Kuşakların Paleohid-
roloji Projesi Toplantısı: 1-7 Temmuz, AmieM,
Fransa,

S Uluslararası Maden Makinaları Konferansı:
2-6 Temmuz, Brisbane, Avustralya.

i® Uluslararası Mühendislik Yapılarında Çevre
Kuvvetleri Konferansı: 2-6 Temmuz, Londra,
İngiltere,

- Diindüncü Latin Amerika Jeoloji Kongresi: 7-15 Temmuz, Port of Spain, Trinidad-Tobago.
- Yeraltısuyu Kaynaklarını Bulma Yöntemleri Simpozyumu: 9-15 Temmuz, Vilnius, SSCB,
- Levhaiçi ve Sualtı Volkanizması Simpozyumu: 10-22 Temmuz, Hawai, ABD,
- Yedinci Uluslararası Ostrakod Simpozyumu : 21-29 Temmuz, Belgrad, Yugoslavya.
- Toprak ve Kil Mineralleri İçin İleri Kimya Yöntemleri Kumu* 23 Temmuz - 4 Ağustos, Illinois, ABD.
- Aİtmeı Asya Bölgesel Toprak Mekaniği ve Temel Mühendisliğı Konferansı: 24-27 Temmuz, Singapur.
- Uluslararası Toprak Örnekleme Simpozyumu: 28 Temmuz, Singapur.

Ağustos-1979

- K3CP, 91 No.lu Prekambriyen, Metalojenisi Projesi Toplantısı: 1-8 Ağustos, Moskova, SSCB.
- ' Yakın Zaman Karbonat Havzaları, Oluşumları ve Miyosendeki karşılıklı semineri: 1.7 Ağustos, Virgin Island, Tulsa.
- Amerika Toprak Bilimleri Kurumu Yıllık Toplantısı: 5-8 Ağustos, Kolorado, ABD,
- İkinci Uluslararası İzmir Güneş Enerjisi İnkeler ve Uygulamalar Simpozyumu: 6-8 Ağustos, İzmir, Türkiye*
- İkinci ŞÜİ Jeoloji Kongresi: 6-11 Ağustos, Santiago, Şili.
- Uzay Plazmasında Dalgalar ve Duraysızlıklar Konferansı: 7-8 Ağustos, Denver, A.B.D.
- m* IGCP, 91 No.lu Prekambriyen Metalojenezi Gezisi: 10-16 Ağustos, Irkutsk, SSCB.
- Sismik Verilerin Stratigrafik Yorumu: 13 - 18 Ağustos, Wyoming, ABD,
- IGOP, 24 N0.İU Kuzey Yeryuvarında Kuvarterner Buzullanmaları Projesi: 16-27 Ağustos, Ostrava, Çekoslovakya,
- IGCSF. 114 N0.İU Pasifik Neojeni Biyostratigrafik Kılavuz Düzlemleri Projesi Toplantısı: 20 Ağustos - 6 Eylül, Kabarowsk, SSCB.
- Deprem Mühendisliğı Toplantısı: 22-24 Ağustos, Kaliforniya, ABD*
- Kil Mineralleri Kurumu Yıllık Toplantısı : 26-30 Ağustos, Georgia, ABD,
- »' IGCP, 128 No.lu Üst Merozoik Magnetostatigrafı Projesi Toplantısı: 26-31 Ağustos, Budapeşte, Macaristan.

- IGCP, 157 NoJu İlk Organik Evrim, Enerji ve Maden Yatakları Projesi Toplantısı: 26-31 Ağustos, Kanberra, Avustralya*
- S Dördüncü Uluslararası Çevre Biyojeokimyası Simpozyumu: 28-31 Ağustos, Kanberra, Avustralya*
- m* IGCP, 60 No.lu Kaledoniyen Tabakalı Sülfidleri Projesi Toplantısı: Ağustos - Eylül, Roros, İsveç,
- IGCP, 27 No.lu Kaledonid Orojeni Projesi Toplantısı: 28 Ağustos -15 Eylül, Weston, ABD.
- Jeokimyasal Arama Yöntemleri Üçüncü Uzmanlar Kursu: Ağustos - Ekim, Prag, Çekoslovakya,

Eylül - 1979

- Altıncı Uluslararası Kaya Mekaniğı Konferansı: 2-8 Eylül, Montrö, isviçre,
- ' Avrupa Jeokronoloji, Kozmokronoloji ve İzotop Jeolojisi Kollokyumu: 3-8 Eylül^ Norveç,
- m* IGCP, 138/89 No.lu Avrupa Mesozoyik ve Senozoyik Çökellerinin JeokronolojM Projesi Toplantısı: 2-6 Eylül, LiUehemmer, Norveç,
- m* Mühendislik Jeolojisinde Haritalama Simpozyumu: 8-6 Eylül, Newcastle, İngiltere.
- Geocome-I, Birinci Ortadoğu Jeolojisi Kongresi: 3-7 Eylül, Ankara, Türkiye.
- '" Birinci muslararası Tungsten Simpozyumu : 5-7 Eylül, Stockholm, İsveç.
- Onuncu Dünya Petrol Kongresi: 9-14 Eylül, Bükreş, Romanya*
- Açık İşletme Madenciligi: 10-14 Eylül, Reno - Nevada, ABD.
- ' Yedinci Avrupa Zemin Mekaniğı ve Temel Mühendisliğı Konferansı: 10-13 Eylül, Brighton,
- m* Hidroteknik Yapılarda Jeoloji Mühendisliğı Sorunları Simpozyumu: 12-19 Eylül, TKflis,
- Uluslararası Madencilik Sergisi: 15-22 Eylül, İstanbul, Türkiye,
- Onuncu Dünya Madencilik Kongresi: 17-21 Eylül, İstanbul, Türkiye.
- IGCP, 157 No.lu ilk Organik Evrim, Enerji ve Maden Yatakları Projesi Toplantısı: 17-20 Eylül, Newcastie-Upon-Tyne, İngiltere,
- Kuzey Denizi Havzasında Holosen Denizel Tortulaşması Uluslararası Toplantısı: 17-23 Eylül, Texel, Hollanda,
- Avrupa Bakır Yatakları Simpozyumu: 18-22 Eylül, Boz, Yugoslavya,

• Beşinci Uluslararası Messiniyen Semineri: 22-26 Eylül, Park, Fransa.

!• IGCP, 117 No.lu Miyosen Pliyosen Sınırlarında Jeolojik Olaylar Projesi Toplantısı: 22-28 Eylül, Kıbrıs,

• IGCP, 25 No.lu Tetis Paratetis Neojenin Stratigrafik Deneşirmesi Projesi Toplantısı: 22=26 Eylül, Kıbrıs,

m Dördüncü'Uluslararası Asbest Konferansı: 24-28 Eylül, Torino, İtalya.

•" Genişleyen Jeotermal Cephe-Jeotermal Kaynaklar Kongresi 1979 Toplantısı: 24-27 Eylül, Reno» ABD,

@ Yedinci Uluslararası Akdeniz Neojeni Kongresi: 27 Eylül » 2 Ekim, Atina, Yunanistan,

• IGCP, 1 No.lu Zamanda Duyarlık Projesi Toplantısı: 27 Eylül - 2 Ekim, Atina, Yunanistan,

m IGCP, 25 No.lu Tetia-Paratetis Neojenin Stratigrafik Deneşirmesi Projesi Toplantısı: 27 Eylül - 2 Ekim, Atina, Yunanistan,

• IGCP, 96 No.lu Messinlyen Deneşirme Projesi Toplantısı: 27 Eylül - 2 Ekim, Atina, Yunanistan,

• Baraj yapımında Jeoloji Mühendisliği Sorunları Konferansı: Eylül 1979, Tbilisi, SSCB,
m Pasifik Kıyısının Jeodinamiği: Eylül 1979, San Diego, ABD,

• Yeryuvarının Jeofizik ve Jeokimyasal Geçmişi: Eylül 1979, Göttingen, Federal Almanya.

• Alpin Akdeniz Bölgesinde Tektonik Gerilimler: Eylül 1979, Viyana, Avusturya.

• IGCP, 23 No.lu Kaolenlerin Kökeni Projesi Toplantısı: Eylül 1979, Macaristan ve Romanya.

• IGCP, 157 No.lu İlk Organik Evrim, Enerji ve Maden Yatakları Projesi Toplantısı: Eylül 1979, Federal Almanya.

• IGCP, 58 No.lu Orta Kretase Olayları Projesi Toplantısı: Eylül 1979, Upsala, İsveç,

• Avrupa Ekinoderm (Biyoloji, Paleontoloji, Ekoloji, Paleokeoloji, Fizyoloji) Simpozyumu: Eylül 1979, Brüksel, Belçika.

Ekim - 1919

• Jeoloji Mühendisliği Birliği Yıllık Toplantısı: 9-12 Ekim, gikago, ABD.

•' Dördüncü Palmoloji ve İklim Simpozyumu: 9-11 Ekim, Parte, Fransa,

'• Onaltıncı Uluslararası Bığisayar ve İşlem Araştırmalarının Madencilik Endüstrisine Uygulanması Simpozyumu: 17-19 Ekim, Tuskon, ABD.

• Yirmisekizinci Jeomekanik Koilokyumu : 13-19 Ekim, Salzburg, Avusturya,
M Yerbilim Editörleri Derneği Onüçüncü Yıllık Toplantısı: 21-24 Ekim, Tutea, ABD,

•' IGCP 41 No.lu Neojen - Kuvaterner Sınırı Projesi Toplantısı: 22 Ekim - 2 Kasım, gandıgar, Hindistan.

• Onüçüncü Uluslararası Büyük Barajlar Kongresi: 25 Ekim - 2 Kasım, Yeni Delhi, Hindistan.

Kasım , 1919

• Arama Jeofizikçileri Derneği Yıllık Toplantısı: 4-8 Kasım, Stanford, ABD,

• Uluslararası Maden Havalandırma Kongresi: 4-8 Kasım, Reno, ABD,

*# Amerika Jeoloji Derneğine Bağlı Derneklerin Yıllık Toplantısı : 5-7 Kasım, San Diego, ABD,

• Ulusal Stratejik Minerallerin Bulunabilirliği Simpozyumu: 20=21 Kasım, Londra, İngiltere.

¥• Uluslararası Manyetikuvaran Çalışmaları Simpozyumu: 26 Kasım - 1 Aralık, Btmdoors, Avustralya.

Aralık - 1979

» Uluslararası Jeofizik ve Jeoloji Birliği Toplantısı: 2-15 Aralık, Canberra, Avustralya.

• Altıncı Pan-amerikan Temel Mühendisliği ve Toprak Mekaniği Konferansı: 2-7 Aralık, Lima, Peru.

@ Uluslararası Kuraklık Simpozyumu: 2-7 Aralık, Yeni Delhi, Hindistan.

• Birlikler Arası Jeodinamik Komisyonu Toplantısı: 2-15 Aralık, Canberra, Avustralya,

'• Hint Okyanusu Kıta Kenarları Toplantısı: 2-15 Aralık, Canberra, Avustralya,

• Amerika Jeofizik Birliği Yıllık Toplantısı: 3-7 Aralık, San Fransisko, ABD.

W Üçüncü Ulusal Metalürji Kongresi: B-7 Aralık, Ankara, Türkiye,

m İkinin Miami Uluslararası Alternatif Enerji Kaynakları Konferansı: 10-13 Aralık, Morida, ABD.

• IGCP 129 No.lu Lateritleşme Süreçleri Semineri: 11-14 Aralık, Trivandum, Hindistan,

- Asit Magmatiklik Eşliğindeki Mineralleşme Sorunları Toplantısı: 12-16 Aralık, Eketer, İngiltere,
- Yapıların Dayanma ve Kaya ile Toprakların Yerinde Testi Simpozyumu: 19-22 Aralık, Hindistan,
- « Irak Jeoloji Kongresi: 28 Aralık - 6 Ocak 1980, Bağdat, Irak,

Şubat - 1980

- Türkiye Jeoloji Mühendisliği İkinci Bilimsel ve Teknik Kongresi: 4-8 Şubat, Ankara, Türkiye.
 - Doğal Kaynaklar ikinci Sergisi: 4-8 Şubat Ankara, Türkiye.
- Mayıs** « 1980
- İkinci Türkiye Kömür Kongresi: 12-18 Mayıs, Zonguldak, Türkiye,

Temmuz - 1980

1# Yirmialtmıncı Uluslararası Jeoloji Kongresi 7-17 Temmuz, Paris, Fransa. Yarışma Adresi: Secreteriat General du 28 eme Congrès Géologique International, Maison delà Beologie, 77-79, rue Claude Bernard, 750005 Paris-France.

YÄBABLAMILAN KAYNAKLAR :

TBTAK Bilimsel Toplantılar Duyuru Bülteni, 1979
 Gootimos, 1979
 Mining Magazin, 1979
 World Mining, 1979
 Fosforouö and Potassium, 1979
 Economic Geology, 1979
 Industrial Minerals, 1979
 Earth Science Revue, 1979
 TUYTEK, 1979
 Bulletin Société Géologique de France, 1979
 Compte Rendu Sommaire du Sciences, 1979
 Refractories J., 1979,

HABERLER

18 MAYIS 1970! TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASINDA KURULUŞUNUN 8. YIL DÖNÜMÜ

Odamız, TMMOB 19. Genel Kurul toplantısının 18 Mayıs 1974 günkü oturumunda oybirliği ile alınan kararla kurulmuştur* Dergimizin Map 1079 tarihli 8. sayısının yayımlandığı bugünlerde Odamız 18 Mayıs 1974 den 18 Mayıs 1979'a tam beş yüm doldurmuş bulunmaktadır.

Odamın nasıl ve hangi koşullarda kurulduğunu en güzel biçimde açıklayan ve bugüne kadar yayımlanmamış olan sayın Doç* Dr. Süleyman Tiirkünarin Kurucu Yönetim Kurulu Başkanı olarak 15 Şubat 1975 günü Birinci Genel Kurul açış konuşmasının tam metnini aşağıda sunuyorum:

"Sayın Konuklar, ve Sayın Üyelerimiz,

Jeoloji Mühendisleri Odasının birinci olaf an Genel Kurul toplantısının başladığı fü anda, bu Odayı kurmayı bagardığımızı düşünerek büyük kıvanç duyuyorum,

Dofal kaynaklar ve enerji üretiminin temeldeki hizmetlerini oluşturan jeoloji mühendisliğinin bir örgüt biçiminde oluşturulması, bireysel olarak sorunlara çözüm getirilemeyeceği bilincine varan Jeoloji Mühendislerinin birlikte verdikleri karar ile bağlatıldı.

Odamız, kuruluşundan bugüne dek, gerek toplum ve g-erekse çalışanların sorunlarının, kendi sorunlarından soyutlanamıyacağı ve çözümlenemiyeeffl gergesine inarak» çalışmalarını TMMOB ilkeleri doğrultusunda yürütmüş, ve yürütecektir.

Sanayileşmenin temeli olan dofal kaynakların bulunması üzerinde ihtisas sahibi olan meslek dalmız, egemen güçlerin bilinçli yürüttükleri yöntemlerle, kavram ve amaç bakımından karmaşıklığa sürüklenmiş, kişiliğini bulması önlenmiş, Örgütlenmesi geciktirilmişti.

Jeoloji Mühendisleri; kurucu yönetim kurulu üyelerinin sıkı ve takipçi çalışmaları sonunda kurulmuş ve bugünkü normal durumuna kavuşmuştur. Odanın kuruluşunda yardımlarını esirgemeyen TMMOB 19. Genel Kurul üyelerine, tüm Odalara ve TMMOB Başkanı Teoman Öztürk ve Birlik Yönetim Kurulu üyelerine, Yönetim Kurulumuz adına burada teşekkür ederim.

Jeoloji Mühendislerini bir araya getirerek Odamızın kurulmasında Öncülük eden, kuruluşun tamamlanmasında canla başla çalışarak bizlere yardımcı olan

Sayın Selçuk Bayraktarca bilhassa teşekkür ederiz,

Maden Mühendisleri Odasının 1974 Genel Kurulunda, Jeoloji Mühendisleri Odasının kurulması için bir temenni kararı alınmıştı, 18 Mayıs 1974 tarihinde BSİ salonunda toplanan TMMOB Genel Kurulunda, açık oylama ile ve üyelerin çoğunluğunun kararıyla TMMOB bünyesinde Jeoloji Mühendisleri Odasının kurulması kararı alınmış ve böylelikle Odamız kurularak, çalışmalarına başlamıştır. Jeoloji Mühendisleri Odası» Kurucu Yönetim Kurulu üyeleri tüm güçleri ile çalışarak Oda üyelerinin boş vakitlerinde toplanarak ara* larında ülkenin çeşitli sorunları ve özellikle mesleki sorunların görüşmek ve tartışmak için, buluşacakları bir apartman katı kiralamış, ve bu katm tefrışatım sağlamıştır, **Odamızın** tefrışatını temi» eden MTA Genel Direktörü gadrettin Alpan'a, şu anda istifa etmiş bulunan TPAO Genel Müdürü Raşit Ceylanca» Yönetim Kurulu adına burada teşekkürler ederim,

İhtisası gereği dofal kaynakları arayıp bulan ve büyük enerji tesislerinin güvenilir ve ekonomik biçimde projelendirilmesi için temel hizmetleri yapan Jeoloji Mühendisleri, dofal kaynaklarımızın yerli ve yabancı kişilerin çıkar tekellerinde olduğunun, enerji üretiminde karşılaşılan dar **boğazların** ise ithal malı geri teknoloji ve hizmetler sonucu oluştuğunun bilincindedir. Dofal kaynakların bilinmesi veya bulunması noktasında başlıyan çıkar oyunları, yurtsever jeoloji mühendisinin ülkedeki kaynakları bilmesi, bulması ve halk hikmetine verme mücadelesi sonucu bütün açıklığıyla ortaya çıkacaktır.

Doğal kaynakları kendi çıkarları için kullanacak olan yabancı şirketler ve yerli ortakları, bu kaynakların jeoloji yöntemleri sonucu bulunduğunu bildiklerinden, ülkemizde jeoloji mühendisliği amaca yönelik uygulama ve örgütlenme karmaşıklığı İçine itilmiştir. Aslında dofal kaynakların temel ve uygulamalı jeoloji yöntemleri sonucu bulunması, ekonomik biçimde projelendirilmelerine olanak sağlayacaktır, Yapılacak uygulamaları ancak ülkenin ayrıntılı jeolojisinin bilinmesi temeli üzerine oturtulmak suretiyle gerçek ve ekonomik sonuçları verecektir,

Çağın gereği olarak bütün ülkelerde, teknik üniversite, üniversite ve mühendis mekteplerinde yıllardan beri jeoloji mühendisleri yetişmektedir. Buna paralel olarak Türkiye'de de istanbul Teknik Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinde, Ortadoğu Teknik Üniversitesinde, Hacettepe Üniversitesinde, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesinde ve Trabzon Teknik Üniversitesinde jeoloji mühendisleri **1960'lar** bu yana yetiştirilmektedir.

Jeoloji Mühendisleri Odasının» Türkiye ve yabancı ülke üniversitelerinde yetişmiş şu anda 415 kayıtlı üyesi vardır. Jeoloji Mühendisi, dofal kaynakların bitu nupı değerlendirilmesi ile enerji üreten yapılar ve difer tüm büyük inşaatların en ekonomik ve güvenilir biçimde projendirilmelerine temel olacak hizmetleri yapan, temel ve uygulamalı jeoloji, yani (Maden jeolojisi, petrol jeolojisi, yeraltı suları, mühendislik jeolojisi, endüstriyel hammaddeler jeolojisi) ile mühendislik bilgilerinin bütünleşmesinden oluşan formasyona sahip teknik meslek adamıdır.

Yukarıda belirtilen konulardan dolayı, Maden Mühendisleri, İnşaat Mühendisleri, Petrol, Orman Mühendisleri, Ziraat Mühendisleri, Şehir Planlama Mühendislerinin Jeoloji Mühendisleri ile yerine göre işbirliği yapmaları gereklidir. Difer bir deyişle bütün bu meslekler Jeoloji Mühendisleri ile meslek yönünden değişik açıda akrabadırlar.

Türkiye'de yetişmiş, tecrübeli Jeoloji Mühendisleri arkadaşlarımız vardır. Bu yüzden kuruluşlara çağrı» da bulunuyoruz ve diyoruz ki, meslef imizi ilgilendiren konularda yabancı uzman sıfatı altında yeteneksiz veya yetenekli kimse veya kuruluşları kullanmayınız. Kendi Jeoloji Mühendislerimizden faydalanınız. Böylece şimdiye kadar yapılmış ve burada söylenmesinde gerek görmediğimiz birçok konuda işlenmiş sayısız hataların memleket yararları için tekrarlanmamasını umuyoruz. Efer ülke yararına iş yapmak istiyorsak verbiimleri konusunda kendi gerçeklerimizden dofan Jeoloji Mühendisleri Odasına başvurunuz. Yerli teknolojimizi oluşturmalyız».

Konuşmamın sonuna geldiğim şu sırada, bize toplantımızı yapmak için iki günlüğüne salonlarım ücretsiz olarak veren DSİ Genel Müdürlüğüne teşekkür ederiz.

Jeoloji Mühendisleri Odasının Sayın Üyeleri, ülke çıkarları yönünden birlik olunuz. Bölünmeyiniz, Odamızı sizlerden kuvvet alarak biz kurduk sizler, yaşatacaksınız.

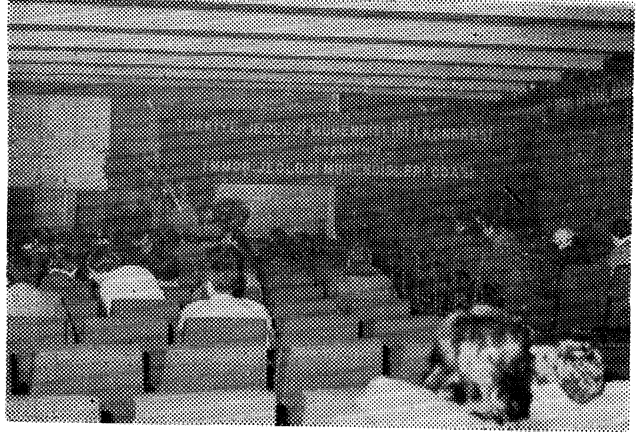
Meslek sorunlarımızın, ülke sorunlarından bağımsız olarak çözümlenemeyeceği bilincinde olan bizler, ilerki çalışmaların da aynı görüşlerle süregideceği inancını taşımaktayız.

Yurtsever Jeoloji Mühendisinin, henüz emekleme devresindeki Odasına, tüm olanakları ile yardım etmesi, jeoloji mühendisinin toplum için yararlarını belirleyeceği gibi halkın sorunlarının çözümüne, de hız kazandıracaktır."

TÜBKİYE JEOLOJİ MÜHENDİSUĞİ BİBİNCİ BttJMSEL ve TEKNİK KONGEESTİ

Odamız tarafından kuruluşunun beşinci yılında üç defa "Türkiye Jeoloji Mühendisliği Birinci Bilimsel Teknik Kongresi düzenlendi, 5-9 Şubat 1979 tarihleri arasında, Ankarada, DSİ ve Karayolları salonlarında çok başarılı bir düzeyde yapıldı*.

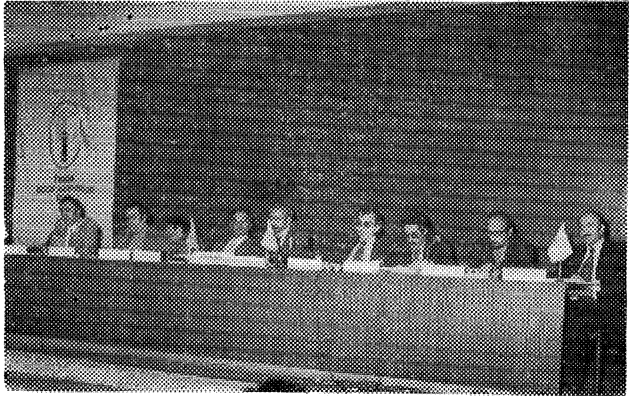
Kongrede; Odamızın kurulduğu günden bugüne değin Jeoloji ve uygulamalı Jeoloji konularında yapılan çalışmaları, bu çalışmalar içinde yer alan jeoloji mesleği çalışanları düzeyinde sergilendi ve tartışıldı. Kongre; genel-



Kongreden bir görünüş

de jeoloji ve uygulamalı jeoloji, önelde ülkemizin jeolojiye Miskin güncel sorunları üzerine bildiriler, açık oturumlar biçiminde sürdürüldü.

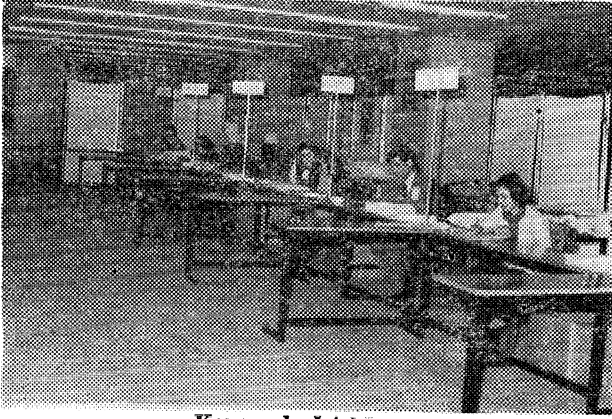
Kongrede yapılan 12 oturum ve 1 forumda: 30 adet bilimsel, teknik ve sosyoekonomik içerikli konularda bildiriler sunuldu. Ayrıca;



Tuz açık oturumu konuşmacıları.

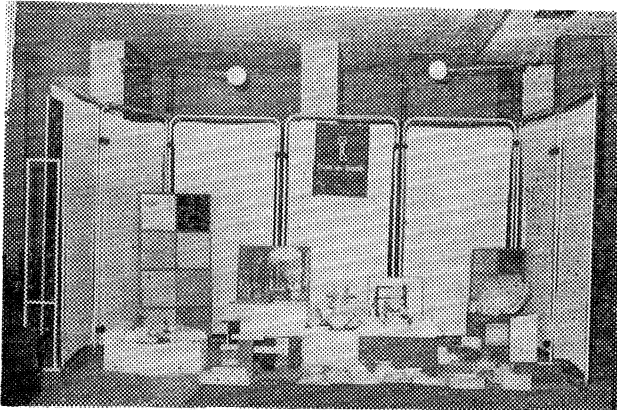
Türkiyede Jeoloji Araştırmaları ve Haritaları, Tuz, Tüneleilik ve Enerjide jeoloji konularında yapılan açık oturumlarda ülkemizin içinde bulunduğu güncel sorunlar tartışıldı. Kongrede sunulan bildiriler şunlardır:

— Madenlerimizin devletçe işletilmesi ve yurtsever jeolojii mühendislerinin demokratik görevleri.



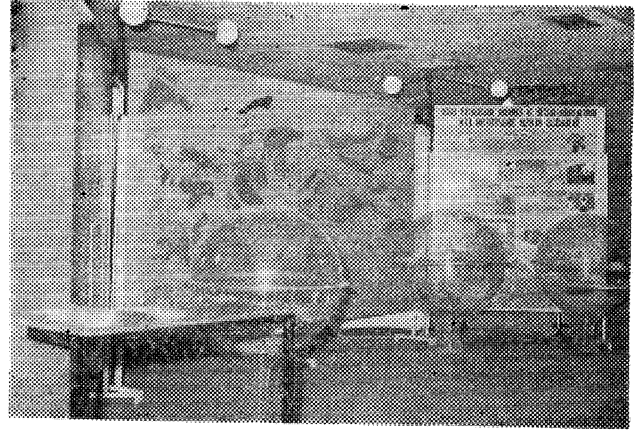
Kongre kağıt burusu

- Balya* madenlerine frangız emperyalizminin girişi ve buna karşı gelişen işçi hareketleri
- Ülkemizde tuz işletmelifi ve pazarlaması
- Tuzlu su üretimi için uygulanan çözelti madenciligi
- Çimento sanayii hammaddeleri ve Kurtalan çimento fabrikası hammadde olanakları
- İzmir bölgesi perlitlerinin fiziksel özelliklerinin teknolojik uygulamadaki önemi
- Mazıdağ¹ fosfatlarında yeni bulgular ve rezerv durumu
- Keban civarındaki molibden cevheri olanakları
- Akseki-Seydişehir boksitlerinin yaşı ve çökeltme ortamı hakkında bazı yeni bulgular
- Küre bakirli pirit yatakları ve oluşumu
- Yeni gelişmelerin ışığında Türkiye'nin volkanik kökenli masif sülfid yatakları
- Elektron mikroskop ve yerbilimlerindeki uygulamaları
- Aslantaş barajı ve hes inşaatı kazılarında karşılaşılan güçlükler
- Dicle projesi « kralkızı barajı
- İzmir Belediyesi içme» kullanma ve endüstri suyu ana dağıtım şebekesi T.13 No.lu Karabaflar depo alanının mühendislik jeolojisi sorunları
- Zeminlerin aşmdınei özelliklerinin jeofiziksel elektrik yöntemlerle araştırılması
- Alüvyonda bulamaç hendef 1 yöntemi ile iizdir-mazhk perde uygulaması ve sonuçları



Sümerbank'ın sergisi

- İzmir yeşildere heyelan sahasında kuwet-deformasyon-mman olayı ve deformasyon hızının ekstenso-metrelerle saptanması,
- Simav graben! ve getirmiş olduğu kentleşme sorunları
- Yerel zemin kofullarının deprem hasarına etkisi
- İzmir - Halkapmar kaynağının geliştirilmesi ve su blançosunun hazırlanması
- Denizlerimiz ve Türkiye Yerbüimcilifi
- Batı Toros kuşafmm petrol olacakları



MTA Enstîtüsü*nün sergisi

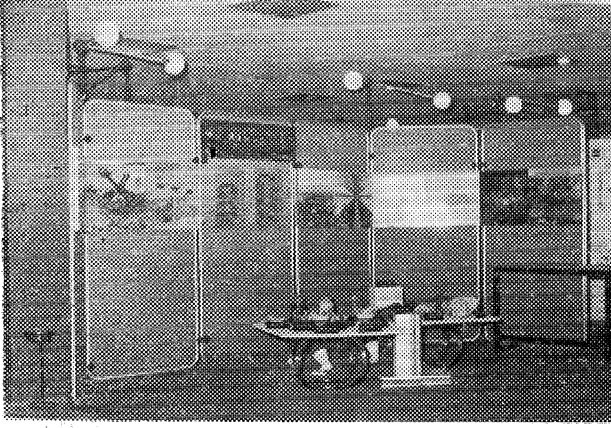
- Uydular aracılığı ile yerüstü vi yeraltı kaynak, larının araştırılması gelecekte beklenen gelişmeler.
- Öüneydofu Türkiye ve kuzey Irak stratigrafilerinin karşılaştırılması
- Ülkemizde yerbilim çalışmalarının örgütlenişi ve üretkenliğini kısıtlayan yanları
- Jeoloji mesleği çalışanlarının çalışma koşulları
- Yerbilimci çalıştıran kuruluşların yapısal sorunları
- Jeoloji meslefi çalışanlarının yetki ve sorumlulukları
- Sendikalaşma Sorunları,

Türkiye jeoloji Mühendisliği Birinci Bilimsel ve Teknik Kongresinin ürünleri Bildiriler ve Açık Oturumlar adı altında iki ayrı kitapta toplanarak yayınlanacaktır.

BOÛAI* KAYNAKLAB BfîtorOÎ SERGİSİ

Türkiye Jeoloji Mühendisliği Birinci Kongresinin yapıldığı 5-9 Şubat 1979 tarihleri arasında Ankara da DSt salonlarında doğal kaynaklar sergisi açıldı. Sergi şu ilkeler doğrultusunda hazırlanmıştır.

1* Doğal kasmaklarımıza ilişkin hammaddeler ve bu hammaddelerden üretilen ürünlerin sergilenmesi



Ettbank'm sergisi

2. Doğal kaynakların değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler ve yeni gelişmelerin tanıtılması

3. Kuruluşların enerji ve doğal kaynaklara ilişkin yürüttükleri projeler ile alınan sonuçların yansıtılması ve ilgili yayın, rapor, kitap, dergi ve broşürlerin sergilenmesi

4 Doğal kaynakların değerlendirilmesinde kullanılan inamna, araç ve gereçlerin sergilenmesi

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Odamız tarafından birlikte düzenlenen sergiye 10 kuruluş katılmıştır.

JEOLJİ MÜHENDİSİ^a ODASI GENEL KUBÜL TOPLANTISI

Odamızın 5, Genel Kurulu 3 Mart 1079 günü DSİ salonunda yapıldı. Genel Kurul Oda Başkanı Ersin önsel'in aşağıdaki ağış konuşması ile başladı:

Sayın divan, saym konuklar, saym basın mensupları ve def erli arkadaşlarım;

Yönetim kurulumuz adına odamızın 5, olaf an genel kuruluna hoş geldiniz der myplarımı sunarım.

Emekçi halkımızın vermekte olduf u demokrasi mücadelesinde karşı faşist güçlerin en yoğun bir şekilde saldırdığı saldırılarını kitle katliamlarına dönüştürdüf ü teknik eleman* işçi, öğrenci* aydm ayırımı gözetmeksinin katledildiği bir çalışma yılı yaşadık,

Ülkemizdeki bu yoğun bunalım elbetteki emperyalist kapitalist sistemin bir halkası oluşumuza sıkı sıkıya bağlıdır.

Avuç açmadığımız emperyalist tekel kalmamıştır, 98,000 adet banka ve emperyalist kuruluş halkımızın

sırtına sülük gibi yapışmıştır, Dış borçlar üçyüz milyar bulmuş, döviz yokluğundan ithalat sağlıklı yapılmaz duruma gelmiştir, İhracat gelirlerinin üçte biri dış borçların faiz ve taksit ödemelerine gider duruma getirilmiş, sık sık başvurulmuş devalüasyon, ihracatı arttıramamıştır, Teşvik, ihracata vergi iadesi, işçi dövizleri dış ticaretteki dengesizliği gidermede yararlı olmamıştır. Emperyalist ülkelere milyonlarca emekçi yurtlandan kopartılarak gönderilmiş, kanları ve canları pahasına elde edilen dövizler ise tekelci sermayenin enerji açığına fon olarak ayrılmıştır. Dış kaynaklı kredi alma sorununda emperyalizmin örgütleri olan, Dünya bankası, İMF gibi örgütlere daha fazla sömürü, daha fazla bağımlılık ilişkileri yönünde el etek açılmıştır. Bu Örgütlerin direktifleriyle;

— Toplu sözleşmelerde işçi ücretleri dondurulmak istenmekte» çalışanların çekilmez halde bulunan yaşamları daha da güç hale sokulmaktadır,

— Taban fiyatları düşük tutularak üreticiler ezilmektedir,

— Memur maaşları günlüç rakamlarla idare ettirmek durumuna getirilmiştir,

— KİT ürünlerine zam yapılarak pahalılık kamçı* lanmış, devalüasyonlarla paranın değeri düşürülmüştür.

Mevcut hükümet bir yandan yurt dışındaki işçilerin dövizlerini Türkiye'ye akıtmak isterken» diğer yandan Arap ülkelerinin petrol paralarını Türkiye'ye yatırımları için girişimlerde bulunmuştur. Fakat uygulamada bu düşünce iflas etmiştir. Bunun yanında İskandinav ülkeleriyle Federal iümşmya*ya bağlanan umutlar suya düşünce* sosyalist ülkelerden yardım beklenmiş, fakat onlardan da umduğunu bulamayan Hükümet yetkilileri bu sefer IMF umudunu yeniden gündem© getirmiş,, IMF'nin isteklerini yerine getirerek kredi sağlama yoluna girmiştir.

Gerçekçi olmayan» iyimser bekleyişlere dayalı çabalar sonuç vermeyince konuya politik yaklaşımlarla çözüm aranmış, doğrudan kredileme ile hiç bir ilişkisi olmayan hükümetlere, uluslararası kuruluşlara, taze para talebiyle başvurulmuş» ancak bunların karşılığı da sadece "tavsiye ve iyi niyet" mesajları olmuştur.

Bu kötü gidişin 1979 yılı bütçesine yansması ise löyledir;

Bütçe komisyonunda yapılan ilavelerle 420 milyar liraya bağlanmıştır. Bütçe kanunu tasarisının maddeleri oylanırken verilen bir değişiklik önergesi ile devlet memurlarının maaşlarına uygulanacak katsayı 16 olarak belirlenmiştir, Katsayıda yapılan değişiklik memur maaşlarında 317 ile 705 lira arasında net artış getirmektedir.

Öte yandan» 1977 yılına göre 1978 yü. sonunda;

Gıda maddeleri	;% 62
Isıtma» Aydınlatma)% 69
Giyim ve ev ıyısı	% 79
Kira ve ev bakımı	'% 87'lik

bir artış görülmüştür. Kamu kuruluşlarında çalışan memur ve telmik elemanların maaş katsayılarının 16'ya çıkartılmasıyla maaşlarında ortalama % 10 artış sağlanmış olurken geçim indekslerinin artış ortalama

ma def eri % 89'u geçmektedir. Bunun anlamı açıktır, Mevcut maaşların alım gücü % 60 civarında düşmüştür. Daha açıkçası eskiden 5000 lira alan bir teknik elemanın maaşı artık 2000 liraya düşmüş olmaktadır. Buna karım iktidar yetkilileri memur ve teknik eleman gelişterme % 100lük bir artış sağladıklarını övünerek söylemektedirler.

Bu güne kadar teknik elemanların istihdamı ile ilgili sorunların çözümünde en küçük bir adım atılmamıştır. Devlet yatırımlarının büyük bir kısmı durdu halde yerli teknik bilgiyi üreten tutum değiştirilmemiştir.

Teknik elemanlara, mantıkla alay edercesine, bazı küçük avantajlar sağlanarak, ekonomik durumlarını düzelttiklerini iddia edilmektedir. Ev kiralarının 4000 liradan başladığı bir ortamda mühendise 8000 lira aylık verilmektedir. Hayat pahalılığının dayanılmaz boyutlara ulaştığı ve yaşama olanaklarının şansa kaldığı günümüzde» odamızın yıllardan beri savunduğu fikirler artık üyelerimizin oybirliği ile kabullendiği, desteklediği ve uf runda mücadele vermeye hazırlandığı görüşler haline gelmiştir.

Böyle bir ülkede yaşayan Jeoloji Mühendisleri hayatın her alanına yansıyan görünümlele şekillenmektedir, Yaşanan hayatın dışında değildir.

Ülkei demokrat devrimci Jeoloji Mühendisleri ülkemiz üzerinde oynanan ve kendi meslek alanları üzerinde yofunlagan sömürüye her zaman oldufu gibi bundan böylede kargı çıkacak halkımızı bu konularda aydınlatacak ve genelde yürüyen bağımsızlık demotau si kavgasmdaki yerini alacaktır.

Tuzumuzun bile ithal edildiği, madenlerimizin planlı olarak sömürüldüğü, doğal kaynaklarımızın planlanmasının emperyalist tekellere sunuldufu bir yapıp dağıtmak için kararlı mücadelemizi sürdüreceği

Ülkemizdeki nükleer enerji sorununa kabaca bir dokunursak şu acı gerçekleri görürüz.

Blindifi gibi petrole dayalı tercih sonucu oluşan enerji darboğazı somut örneğini gözardı ettiremeyen Tekelci Burjuvazi 1965lerden bu yana yeni tercihlerine çeşitli dayanaklar aramaktadır, Atom enerji komisyonları kurulmuş, 1982'lere kadar ki süre içinde sadece planlanan ve inşa halindeki hidrolik linyit santral lere göre enerji açığı ele alınmış ve sistemdeki açığın baz yük gereksinmesi noktasından hareketle de nükleer santral yapımı savunulmuştur,

Daha sonra yabancı müşavirlik firmalar gurubuna yaptırılan araştırmalar devam ederken, henüz çok büyük bir kısmı kullanılmayan linyit ve hidrolik kaynakların İSeO'larda değerlendirilip biteceği ve Türkin yeğnin enerji talebine cevap veremeyeceği geniş ve etkin bir biçimde ülke boyutunda yansıtılmıştır. Oysa geçmişten günümüze defin yapılan planlamalar incelendiğinde, özkaynaklanmın hiç de kanıtlanmaya çalışıldığı gibi 1990'lara defin değerlendirilebileceğini göstermemektedir. Planlar gözden geçirildiğinde, gü-

nümüze defin üretime geçmesi öngörölmüş santrallerin en az 5-10 yıl geciktiği-ve fecikecefi ile karşılaşılmaktadır, Aslında hayali olarak belirlenen tarihlerde, tüm özkaynakların kullanılacağı savından yola çıkarak, nükleer enerji gereksinmesini savunmak; kamuoyuna şaşırtıcı niteliktedir. Çünkü buralardaki sorun, finansman sorunu olup, genelde emperyalizme bağımlı çarpık kapitalistleşmeden kaynaklanmaktadır.

Bugün nükleer enerjiye geçiş için öne sürülen diğer bir gerekçede, diğer ülkelerin bu enerjiden yararlandığı ve 2000 yıllarında bugün kullanılan kaynakların dünyada biteceğidir, Burada da gözardı edilen, bu ülkelerin tüm kaynaklarını değerlendirmeleri yanı sıra, nükleer teknolojisine sahip olmaları veya enerji için gerekli hammaddeyi zaten ithal etmeleridir.

Türkiye'de nükleer enerji savunucuları, uzun süredir, ülkemizde nükleer enerji hammaddesinin bulunduğunu da savlarına dayanak yapmak istemektedirler. Aslında Türkiye'de saptanan 4000 ton civarında U-30S bulunmakta olup bunun da ancak 2000 tonu fizibil olabilecektir. Bu miktar ise 600 MW'lık bir santralin ancak 20 yıllık yakıt gereksinmesini karşılayacaktır, Ayrıca santral tipine de baf lı olarak cevherin yurt dışında yakıt haline dönüştürölmesi gerekmektedir,

Görüleceği üzere nükleer santraller, yer seçiminden, projesinden, inşasmdan, işletilmesinden yakıtına defin dışı bağımlı olarak gözlenmekte ve Türkiye'yi bilinmezlikler içinde daha da bafımlılıfa itmektedir.

Sorunun kaynağı nükleer teknolojisi ve yakıtım tümüyle elinde bulunduran çok uluslu tekellerin, geri bırakılmış, ülkelerde yeni pazarlar aramasından kaynaklanmaktadır,

Ashnaa 2000 yıllarında tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de hesaplanan taleplere göre, özkaynaklarımızın tümü kullanıldığında enerji açığı olabilecektir. Ancak süreç içinde özkaynakların öncelikle işletilmesi gözönüne alınarak yapılacak gerçekçi planlamalar doğrultusunda, enerji - arzının gereksinmeyi karşılamayaacağı gerçek yıllarda» nükleer santralUarm sisteme firmesi düünüleCiktir. Süre içerisinde» gerekli nükleer teknolojiye sahip olma konusu, uluslararası teknolojik ilerleme gözönüne alınarak, planlamalarda yer almalıdır.

Ayrıca Türkiye'de Sivrihisar-KiEilcaören'de zengin Toryum yatakları saptandığından Tortum-Uranyum cevheri ile çahfaû reaktörlerin seçimi konusunda, dig teknolojik gelişmelerin gözönüne alındığı*da söz konusu def ildir.

Bütün bunların ışığında diyoruz ki nükleer enerjiye bir süreç içerisinde ve bu çok yönlü enerjinin tüm alanlarındaki planlamaların basitten karmafpa dofru bir yol izleyerek gidilmesi sorunu temel almalıdır ve elde edilen enerji, emekçi halkımızın yararını için kullanılmalıdır. Ne çareki emperyalist=kapitalist sistemin çözeceği bir sorun def ildir bu. Bu öneriler, ancak emekçi halkımızın iktidarında planlanacak ve hayata geçecek olgulardır,

Hidroelektrik kaynaklar halen götermelik olarak öi kaynak gibi belirlenmekte ancak bu baz üzerinde gerçek envank^er yapılmamakta projeler ^alen dış ihalelerle hazırlattırılmaktadır,

Petrol arama çalışmaları emperyalist bafımlılıfın en güzel örneklerini vermektedir, Göstermelik tesbit fdilen lokasyonların Üzerine milyonlarca döviz karlılığı almanın makineleri oturtmamamın sancısını çekmektedir sayın yöneticiler,

Yukarıda somut örnekleriyle açıklanan tüm sorunlar, dışa bafımlı kapitalist yapının sonuçlarıdır. Geçtiğimi! dönemlerde egemen azınlığın temsilcisi olarak iktidar olan 1. ve 2. MC'ler, sürdürdükleri politika ile Ülkeyi daha da yagamlamaz hale getirdi, Sayısız siyasi cinayetler» devlet aygıtının fağıstleştirilmesi, katliamlar MC dönemlerinin uygulamalarıydı, Böyle bir dönemin sonunda MC yıkıldı. Ama MC dönemlerinde güç kazanan fağıst hareket, fağıst diktatörlüfün koşullarım yaratabilmek için terör, cinayet ve katliamlarını daha da artırdı. Öfretmenlere, öğrencilere, teknik elemanlara, bilim adamlarına, kamu görevlilerine kudurmuşçasma saldırdı, i Mayıs Katliamlarını bir sürü katliamlar izledi, Daha dün Maraş'ta, süt bebelerini, hamile kadınları genç yaşlı demeden acımadan katlettiler. Bu hükümet ^anarşiyi" Önlüyemez imajı yaratarak halkı umutsuzluf a, yılgınlığa, ölüm haberlerine alıştırmaya, bir yandan da yalan ve demog ojiyle kitlelerin umudu olmaya çalıştılar.

Tüm bu fağıst saldırılar karşısında CHP ağırlıklı hükümet halkımıza verdiğini vaatleri yerine getirmemiştir, Fağızime karşı tutarlı bir tavır almamıştır. Fağıst saldırı ve katliamların ardındaki sorumluların çirkin yüzleri açığa çıktığı halde üzerlerine gidilme, mistir. Safa da sola da karşısız laflarıyla, fağızmin saldırılarına, yalan ve demogoji ile halkı aldatmalarına karşı kararlı tutum almak yerine uzlaşma yolu seçmiştir.

Doğudaki emekçi halk üzerinde ırkçı, Şoven, asimilasyoncu baskılar doruğa vardı, soykırım tatbikat, lan yapıldı.

Ancak demokrasiden yana olan kişi ve kuruluşlara yapılan bu saldırılar, katliamlar, onların mücadelesini durduramadı. Fağızmin yalan ve demogojileri yıl madan açığa çıkarılmış., saldırılara yifitge göfüs ge« rümi* en güç şartlarda baskılar altında, fağızmin düşmanı olan demokratik mevzilerimi^ ve haklarımız korunmaya çahplmi|tır.

Ve bu uf urda süren mücadele durmayacaktır,

- Fağıst zorbalıfa, yalan ve demogojilere karp,
- Örgütlerimize, demokratik haklarımıza yönelen her türlü baskıya kargı,
- Sömürüye kargı halkımızın mücadelesi, yükselcektir.

Tüm sorunların emperyağıst-kapitalist sistemden kaynaklandığını ve kurtuluşun tek yolunun bu sistemin

sömürü afinin parçalanmasıyla mümkün olacağını biliyoruz, Odamızın bu bilinçle mücadelede tüm gücünü yer alacağına inancımız tamdır.

En geniş devrimci-demokrat güçlerin birliğinin zorunluluğuna ve ortak mücadelenin zaferine inanıyoruz, saygılarımızla/ '

Genel Kurul sonunda oylama sonucu Oda kurulları şu şekilde **belirlendi**:

Yönetim Kurulu: İsmail Hakkı Kılıç, Kaler Süerman, Mustafa Refik Ünlü, Talip Karaoğullarından, Taylan Eyyuboğlu, L. Tufan Erdoğan, Çetin Karaağaç,

Denetleme Kurulu: İbrahim Çabuk, Murat Öztürk, Orhan Duran*

TMMOB Yönetim Kurulu Adayları: Ertuğrul Tonguç, Turhan Seyrek, Mustafa Pehlivan.

TMMOB Yüksek Onur Kumlu Adayı: Selçuk Bayraktar.

TJK S3, EttİMSEL ve TEENİK EUBULTAYI

5-9 Mart 1979 Tarihleri arasında DSI ve Karayolları konferans salonlarında yapılmıştır. Kurultayda; Altınlı, Neojen, Doğu Karadeniz Bakır Kuşağı, Ofiyolit Simpozyumları ile Güneydoğu Anadolu jeolojisi, Genel Jeoloji, Karma jeoloji, Ekonomik jeoloji, Petroloji oturumları yer almuştur,

9 Mart 1980 Cuma günü yapılan genel kurul toplantısında yönetim kuruluna; Dr» Doğan Perinçek, Dr» İsmail Özkaya, Hıdır Çağlayan, Erhan Önder, Ali Yılmaz, Oğuz Ertürk, Ayhan Yurtsever seçilmişlerdir.

TEKNİK TERİMLERİN TÜRKELEŞTETTİMESİ

Türk Dil Kurumu tarafından teknik terimlerin türkeleştirmesi için tüm Mühendis Odalarının çağrılı olduğu toplantı 17 Mart 1979 günü Türk Dil Kurumunda yapıldı. Toplantıda şu düşünce ve ilkeler saptandı:

"Türke terimler dizgesini oluşturma dilimizin ana sorunlarından biridir. Günlü konuşma dilinde olsun, yazın dilinde olsun Türkgemiz büyük ölçüde yabancı sözcüklerden sıyrılmış kendi ulusal ve öz delerlerine kavuşmuştur, Bilim ve teknik alanlarının dilinde aynı go, nuca ulapldığı söylenemez. Hemen her yıl sayıları bin, ler© varam yabancı kökenli terim dilimizin yatafını doldurmaktadır. Bu yönden denilebilir ki dilimizin bağım-

mzliç savaşı bundan boyla terimler alanında verilecektir. Kuşkusuz eğitim» toplumbilim, budunbilim, felsefe, gibi ineanbilimleri alanında önemli adımlar atılmıştır. Bu alanlar da tümüyle olmasa da terimler sorunu çözüm yoluna girmiştir. Ancak dofal ve deneysel bilimlerde sorun gün güne yeni boyutlar kazanmaktadır,"

Toplantıda; yabancı kökenli teknik terimlerin Türkçeleştirilmesi çalışmalarına ivedilikle başlanması ve bu çalışmaların daha etkin ve yaygımlaştırma yöntemlerle yürütülmesi gerektiği vurgulanmıştır, Toplantıda vanlan sonuçlar şunlardır:

Teknik Terimler, Teknik Terimleri Belirleyici Ölçüler

1. Terimler, genel dilin sözcüklerinden ayrı bir nitelik taşıyan, tek anlamlı, belirli alanları kuşatan ve kullandığı alana göre anlamı defifmeyen; bazıları da ilgili oldufu alanın dışındaki kişilerce anlaşılması güç olan sözcüklerdir,

2, Tekniğin alanı, kendine Özgü nitelikleriyle bilim, sanat vb, alanlara göre daha geniş ve yoğun bir terim dizgesini kapsamaktadır. Çeşitli alanlarla ilişkili olan teknik dili şu nitelikteki sözcükler terim olarak kullanılmaktadır:

- Teknik işlem ve süree. adlan,
- Teknikte kullanılan arag, gereç, aygıt, özdek vb. adları,
- Teknik uygulama ve işlemlerin sonucunda elde edilen Ürünlerin adları,
- Teknik işlemlere, üretime yol gösteren kuramları, bu kuramların kullandığı kavramları karşılayan sözcükler.
- Tekniğin kapsadığı alan, uğraşı vb, adlandırılan sözcükler.
- Teknik uygulamaları gerçekleştiren araç, gereç, aygıt vb. kullanan kişilerin işlerini, görevlerini karşılayan adlar,
- Birden çok sözcükle kurulan terimlerde, anaterimin özüne getirilerek bu kavramı belirtici ya da nitelleyici görevi olan ve a) her zaman aynı anlamı ver, mek için kullanılan, b) teknik bir anlamı karşılayan sözcükler. (Buna göre artı (pozitif), eksi (negatif), bakışlımlı (simetrik), bakışsımsız (asimetrik), ısıl terimik, (termal), bir yapımlı (homogen) sözcükleri terim; yarı (semi), birincil (primary) tikel (partial), yapısal (constitutional) sözcükleri terim sayılmamaktadır.)
- Günümüzün tekniğinin dilini yukarıda nitelikleri belirtilen terimlerle sınırlamak dofru olmaz. Teknik alanlara açılan terim derleme çalışmalarında bu terimlerle kalınmamalı, ttnik anlatımlarda kullanılan her teknik anlamlı sözcük terim olarak alınmalıdır.

Teknik Terimleri Derleme Yollan

- Teknik terimleri tarama çalışmalarında sözcüklerle yetinmemeli, el kitaplarına, ders kitaplarına, uzmanlık düzeyinde Türkçe ve yabancı dillerde yayımlanmış kaynaklara da yönelmelidir*
- Teknik terimleri toparlarken taramanın yanı sıra, buna koşut olarak derleme yoluna da başvurulmalıdır.

3. Bunun için bir yandan tarama işleri yürürken öte yandan teknik alanlara baflı fabrika, işletme, kurum, kuruluş, ışık ve onarım evlerine açılmalı burarlarda kullanılan Türkçe, terimler saptanmalıdır.

4 Geniş kaynakları içeren bu tarama ve derleme işi, mühendis odalarının çabalarıyla gerçekleştirilebilir. Ancak, Türk Dil Kurumu bu çalışmalara örgütleyici, eşgüdüm saf layıcı katkılarda bulunmalıdır.

Türk İMİ Kurumunun Telmik Terimleri Türkçeleştirmede Uyguladığı Yöntemler

1, Türk Dil Kurumu teknik alanlara ilişkin sözlükler, kılavuzlar hazırlama ya da hazırlatma işlerinin yamsıra Kurum dışında yürütülen Türkçeleştirme girişimlerine yaptığı kılavuzluk çalışmalarım daha yaygın ve etkin bir duruma getirmelidir,

2, Türk Dil Kurumu bu kılavuzluğu, mühendis odalarının yapmakta olduğu ya da yapacağı Türkçeleştirme çalışmalarına da yöneltmelidir,

Türk mi Kurumu İİ© Mühendislik Odaları Arasında Kurulması Tasarlanan işbirliği

1. Teknik terimleri Türkçeleştirme çalışmalarında Türk Dil Kurumu ile mühendis odaları arasında karşılıklı yardımlaşma ve eşgüdüm sağlanmalıdır,

2. Türk Dil Kurumu ile mühendis odaları teknik yayımlarını birbirlerine göndermeli; bu konuda karşılıklı yararlanma olanağı yaratmalıdırlar,

3. Teknik terimleri Türkçeleştirme çalışmaları yeni önerilen Türkçe karşılıklar teknik alanların bütün birimlerine aktarılmalı» bu konuda Kurum ile mühendis odaları arasında bilgi alışverişi yapılmalıdır,

4 Odalarca yapılan teknik terimleri Türkçeleştirme çalışmalarının değerlendirilmesi, yayımlanması, dağıtımı gibi konularda Türk Dil Kurumu ile mühendis odaları işbirliği yapmalıdırlar.

5, Teknik terimleri derleme, Türkçeleştirme çalışmalarısıyla ilgili sorunlar üzerine Türk Dil Kurumu ve mühendis odaları toplantılar düzenlemelidirler,

VLUSLABABASI OMYOLT SİMTOZYUMÜ

Dr, Ayla TANKUT

ODTÜ, Ankar

Sünpözyum 1-8 Nisan 1979 tarihleri arasında Kıbnsta yapılmıştır. Organize eden kuruluşlar, international Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior ve Kıbris Rum Devletindir..

Simpozyum; ofiyolitler üzerine yapılmakta olan her türde çalışmanın gözden geçirilip tartışılması, özellikle Trodos masifindeki özelliklerin ve problemlerin görülmesi amacı ile düzenlenen arazi gezilerini kapsarnifür,

Sünpozyum da sunulan tebliğ grupları şunlardır: Trodos Ofiyoliti, Tethyan ofiyoliti, Pre-Tethyan ofiyolitleri, ofiyolüerle üfüi diğer genel konular.

Simpozyumda şu geziler yapılmıştır.: Trodos masifi, çeşitli sülfid yatakları, Krisotil asbest ve kromit madenleri, Arakapas fay kuşağı (fault belt). Paphos-taki Mamonia (Trodos masifi üe ilişkisi gezileri,

ÖDTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümünden Dr* Ayla Tankut'un "An Alpîne-type ultramafic massif from Örhaneli-Anatolia"- başlıklı bildirisi simpozyuma kabul edilmiştir. Ancak dip^ lomatik ilişkiler nedeniyle katılamamıştır. Sim« pozyum kitabı 1980 yılı başında yayınlanacak» tır,

IGCP KAYNAK BEĞERLENBtBtOmgf PBOJESf TOPLANTISI

Dr. Tanâoğan ENGİN MTA Enstitüsü, Ankara

Unesco üe Uluslararası Jeoloji Bilimleri Birliğinin (IUGS) desteği altmda sürdürülen Uluslararası Jeoloji korelasyonu programı (IGCP) içinde yer alan Doğal Kaynak Değerlendirmelerinde Elektronik beyin uygulama standartları (standards for Computer application in resource studies) projesinin toplantısı 23 Ntoan-1 Mayıs 1979 tarihleri arasında 18 ülkeden 60 çalışmacının katılımıyla Meksikâ'nın Ixtapa kasabasında yapılmıştır.

Toplantılarda yer bilimcilerin çalışmalarını ve durum raporlarını sundukları oturumların tamamlanmasından sonra oluşturulan çalışma grupları konunun ayrıntılarını tartışımı sonuçta bulguları kapsayan ortak bir rapor hazırlanmıştır*

Oturumlarda işlenen ana tema doğal kaynakların arama ve değerlendirilmelerinde istatistiksel yöntemlerin belli standartlara göre uygulanması, toplanan bilgilerin "Data bankası"* oluşturulacak tarzda derlenmesinde ilkelerin tartışılması olmuştur.

Gueman (Elazığ) krom yataklarından toplanan arazi verilerinin belli bir formata uyularak derlenmesinden sonra bu verilerin arama çalışmaları nasıl kullanılabileceğini inceleyen model bir istatistiksel çalışmayı içeren bir bildiriyle M.T.A. Enstitüsünden Dr. Tandoğan Engin ve Dr. Ömer Çelenk sözkonusu toplantıya katılmışlardır. Bu bildiri Mathematical Geology 4 'Bülteninde yayınlanmak amacıyla Bültenin editörüne teslim edilmiştir.

NtîKIîiEB EN KKJI PANKU

Nükleer enerji ve nükleer santraller son zamanlarda kamuoyunu oldukça ilgilendiren konulardan biri oldu. Bu konu tberinde TMMOB tarafından hazırlanan "Nükleer İMerji Raporu"nun kamuoyuna sunulması için Mergin, Ankara ve İzmir'de paneller düzenlendi,

Ankara'daki panel 25 Nisan 1979 günü DSİ salonunda yapıldı, TMMOB Başkanı Teoman Öztürk'ün yönettiği panele konuşmacı olarak* Turizm ve Tanıtma Bakanlığında Orol Ataman, TEK Nükleer Enerji Dâiresinden Dr. Ahmet Kütükçüoğlu, Elektrik Mühendisleri Odasından Mustafa Geçek, TtB'den Aybars Çağlayan, ODTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümünden Doç. Dr. Kemal İnan ve TMMOB adına Bülent Damar katıldılar. Panelde, nükleer enerji santrallerinin enerji sorununu çözemeyeceği, ancak dışa bağımlılığı arttıracacağı vurgulandı,

TMMOB 24, GENEL KURULU

TMMOB 24. Genel Kurul 19-20 Mayıs 1979 tarihlerinde Ankara'da DSİ konferans salonunda yapıldı, TMMOB Başkanı Teoman Öztürk'ün açık konuşması ile başlayan Genel Kurul çalışmaları sonucunda yapılan seçimlerde yeni dönem kurulları aşağıdaki şekilde belirlendi.

fouetta Karala

Elektrik	Metin Tütün
Fizik	Nazmı Çakmak
Gemi	Alpaslan Ertuf
QemI Mak, İşletme	Cevdet Karataş
Harita ve Kadastro	M, AH Algancı
İQ Mimarlar	Hulusi Gönenii
İnşaat	tmet Elçi
Jeoloji	Ertuf rul Tonguç
Kimya	Murat Gültekingil
Maden	Yalçın Çilingir
Makîna	Kemal Kıyak
Metalürji	Muhlis Özdemir
Meteoroloji	Ahmet Bulut
Mimarlar	Teoman Öztürk
Orman	Utku Önsel
Petrol	Vedat Aslan
ŞPMMO	Bülent Tanık
Ziraat	Metin Güvener

Yüksek Onur Kundu

Arif Delikanlı
Selçuk Bayraktar
Ömer Kuleli
Güral Gürkan
Esat Turak

Harita
Jeoloji
Kimya
Mimarlar
ŞPMMO

Denetleme Kurulu

Cevdet Aykanat
Yücel Özel
Hüeyin Tannöver

Elektrik
Kimya
Mimarlar

VOLimâM PANELİ

28-27 Mayıs 1979 Tarihlerinde Bursa'da İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Konferans salonunda yapıldı, Ege Üniversitesinden Doç, Dr, ismet Usku' un yönelttiği panele konuşmacı olarak, Mehmet Yıldırım (Jeoloji Müh. Odası), Erdal Earatepe (DPT), İbraimn Bozan (Etibank), Sabri Karahan (Volfram Tesis Md.), Ali Akar (EUX), M. Eknin Özgüler (Jeofizikçiler Dem*) Muhterem Köse (Maden Müh. Odası) katıldılar.

Odamız adına panele katılan Mehmet Yıldırım Maden Mühendisleri Odası Başkan Ömer Yenerin ağış konuşmasından sonra ük konuşmayı yapmış ve Özet olarak şöyle konuşmuştur:

Uludağ« Volfram yatağının çevresindeki olası diğer volfram kuşafı tümüyle etiid edilmeden işletmeye karar verilmiştir. Yatafm mineral parajenezi çıkarılmamış» cevherleşmenin boyutları ayrıntılı bir şekilde tespit edilmemiştir.

Ulusal dof al kaynaklarımızı emperyalist tekellerin sömürü aracı olmaktan kurtarmak için halk çıkarları doğrultusunda bir maden politikası oluşturmak gerekir.

Dünya volfram ticareti büyük güçlerin denetimi altındadır. Bir taraftan uluslararası kartellerin, bir taraftan siyasal güçlerin amansız bir mücadele verdifi ortamda, bizim serbest piyasa ekonomisi anlayışı ile hareket etmemizin olanaksızlığı artık kesinlikle kabul edilmelidir."

DEVLET HAKKI TARİFESİ

Dursun BAŞTANOĞLU MTA Enstitüsü, Ank.
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

Maden satışlarından alınan Devlet hakkının nasıl saptandığı daha Önceki bir yazımızda açıklanmışL Bu kez Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Dairesi Başkanlığınca hamrılanan 23.2.1979 gün ve 18559 sayılı Resmi Ga-

zetede yayınlanan Devlet Hakkı Tarifesi aşağıda verilmiştir. 1.3.1979 tarihinden 29.2.1980 tarihine kadar uygulanacak olan Devlet Hakkı miktarını gösteren bu tarifede Devlet hakkına esas olan kıymet içinde bulunduğumuz yılın yaklaşık maden fiyatı belirlemektedir.

Devlet hakkının ahnasma dayanak oluşturan Devlet Hakkı Tarifesi yasanın 115, ve 118, maddelerine göre her yıl düzenlenmektedir. Her maden türü için tek bedel olmak üzere takvim yılının ilk iki ayı içinde haarlanarak mali yılbaşından itibaren yürürlüğe konulur, Tarifede tenor dikkate alınmam, kalite ve zenginlik durumuna göre sınıflandırma yapılır.

Madenlerden birim başına alınacak Devlet Hakkı, işletme faaliyetinde bulunan maden sahalarından çıkarılan cevherlerin satıp sırasında Devlete ödenen dolaysız bir vergidir. Her yıl cari Devlet Hakkı Tarifesinde gösterilen kıymet ve Bakanlıkça tayin edilen %1-3 arasındaki pay oranı üzerinden alınmaktadır,

Maden sahalarında üretilen cevherlerin satışı Devlet hakkının ödenmesiyle olanaklıdır, Maden arama veya işletme hakkına sahip olmaksızın sahadan maden çıkarmak ve çıkarılan cevherleri satmak yasaktır, Maden arama ve ya işletme hakkına haiz olmakla birlikte Devlete hakkını ödemedi cevher satışı yapanlardan satılan cevhere kargılık gelen Devlet hakkı cezalı olarak ahnr.

İstisnasız her maden sahasından alınan ve haline gelir kaydedilen Devlet hakkının M,T,Â, hakkı ile ilgisi yoktur, MTA'nın gerçek ve tüzel kişiler hesabına yaptığı ücretsiz etüdlerde arama çalışmaları sonucunda doğacak çıkarlardan Devletin yararlanması için bir tip sözleşme yapılmaktadır. Bu tip sözleşme gereği MTA'nın yaptığı arama masraflarının karşılığı iş« letme hakkını alan tarafından cevher satışı sırasında Devlet hakkı ile beraber alınır, M.T.A, etüdlерinin sonucu olumsuz, yani sahada ekonomik olarak işletmeye elverişli cevher varlığı saptanamamış ise yapılan masrafların bedeli alınmaz. Ancak etüdlер olumlu sonuca ulaştığında, cevher varlığı ortaya çıkarıldığında MTA hakkı, Devlet menfaati adı altında alınır, MTA'ca yapılan aramalarda harcanan bedel ve bulunan rezerv dikkate alınmaz. Bakanlar Kurulu'nun çeşitli tarihlerdeki kararlarında, çeşitli cins madenlerden alınacak MTA hakkı, Devlet Hakkı Tarifesinde kayıtlı kıymet üzerinde % 0,5-1 oranları arasında belirlenmiştir.

DEVLET HAKKI TABİFESİ

Madenin Cinsi	Devlet Hakkına Kıymeti Olan Kıymet	Devlet Hakkı oranı %	Devlet Hakkı Miktarı
Agat	80 TL/Kg	3	0,9 TL/Kg
Alçıtaşı	475 TL/T	2	9,5 TL/T
Altm	165 TL/Gr	1	1,65 TL/Gr
Alüminyum Madeni			
Minerali	750 TL/T	3	22,50 TL/T
Alüminyum (Metal)	30,000 TL/T	1	800 TL/T
Alumina	4300 TL/T	1	43 TL/T
Alünit (Şap)	4000 TL/T	1	40 TL/T
Amyant (Cevher)	2500 TL/T	2	50 TL/T
" (Mamul (Krizotil)			
Tipi	15.000 TL/T	2	300 TL/T
* (Mamul Anfibol			
Tipi)	3000 TL/T	2	60 TL/T
AndaluMt	2500 TL/T	3	75 TL/T
Anortosit	250 TL/T	3	7,5 TL/T
Antimuan (Cevher)	15,000 TL/T	3	450 TL/T
Antimuan (Konsantre)	15.00 TL/T	3	750 TL/T
" (Regülüs)	75,000 TL/T	3	2250 TL/T
Apatit	750 TL/T	1	7,5 TL/T
Arsenik	140,000 TL/T	1	1400 TL/T
Atapuljit	1000 TL/T	2	20 TL/T
Bakır (Cevher)	1000 TL/T	2	20 TL/T
" (Blister)	70,00 TL/T	2	1400 TL/T
" (Tersip)	70,000 TL/T	2	1400 TL/T
" (Konsantre)	10,000 TL/T	2	200 TL/T
Barit (Cevher)	1000 TL/T	3	30 TL/T
" (Öfütülmü)	2500 TL/T	3	75 TL/T
* (Mikronize)			
Öfütülmü	5000 TL/T	3	150 TL/T
Bentonit	1000 TL/T	3	30 TL/T
" (öğütülmüş)	2000 TL/T	8	60 TL/T
Bitümlü madde (Aafaltit)	600 TL/T	2	12 TL/T
Yanıcı Marnlar	40 TL/T	3	1,20 TL/T
Boksit	300 TL/T	2	6 TL/T
Bor Tuzu	2500 TL/T	2	50 TL/T
Civa (Cevher)	250 TL/T	3	7,5 TL/T
" (Mamul)	3500 TL/Şişe	1	35 TL/Şişe
Çinko (Cevher)	1500 TL/T	3	45 TL/T
" (Konsantre)	10,000 TL/T	2	200 TL/T
" (Kalsine)	3000 TL/T	2	60 TL/T
" (Metal)	20.000 TL/T	2	400 TL/T
Demir	500 TL/T	2	10 TL/T
Dlasporti	300 TL/T	1	3 TL/T
Diatomit	1000 TL/T	2	20 TL/T
Dişten	200 TL/T	8	6 TL/T
Diopsit	200 TL/T	3	6 TL/T
Dolamit ve Dolamitli			
Kalker	350 TL/T	3	10,5 TL/T
Feldispat	1200 TL/T	8	36 TL/T
Fosfor Tuzu	800 TL/T	1	8 TL/T
Fluorit	2500 TL/T	3	75 TL/T
Grafit	5000 TL/T	2	100 TL/T
Gümüş	5000 TL/Kg	2	100 TL/Kg
Kadmiyum	125 TL/Kg	1	1,25 TL/Kg
Kalay	350 TL/Kg	1	8,5 TL/Kg

Kalker	100 TL/T	3	3 TL/T
Kalsedon	20 TL/Kg	S	0,60 TL/Kg
Kaolin	750 TL/T	3	22,5 TL/T
Kalsit	400 TL/T	3	12 TL/T
Kehribar	120 TL/Kg	3	3,60 TL/Kg
Kil (Çimento)	100 TL/T	3	3 TL/T
" Bağlayıcı)	650 TL/T	3	19,5 TL/T
Krom (Cevher)	1750 TL/T	3	52,5 TL/T
" (Konsantre)	2250 TL/T	2	45 TL/T
Kobalt	1000 TL/Kg	i	10 TL/Kg
Kum	500 TL/T	3	9 TL/T
Kurşun (Cevher)	2000 TL/T	3	00 TL/T
" (Konsantre)	9000 TL/T	3	270 TL/T
Kuarsit	350 TL/T?	3	10,5 TL/T
Kuars	500 TL/T	3	15 TL/T
" (Kamu)	500 TL/T	3	15 TL/T
" (Kritasli)	500 TL/Kg	3	15 TL/Kg
Kükürt (Sınai)	800 TL/T	2	160 TL/T
" (Zirai)	600 TL/T	2	12 TL/T
Lösit	1000 TL/T	3	30 TL/T
Lületaş	3000 TL/Sandık	3	90 TL/Sandık
Maden Kömürü	600 TL/T	2	12 TL/T
Manganez	2000 TL/T	3	60 TL/T
Magnezit (Cevher)	600 TL/T	3	18 TL/T
Magnezit (Kalsine)	400 TL/T	3	120 TL/T
" (Sinter)	600 TL/T	8	180 TL/T
" (Elekaltı)	400 TL/T	3	12 TL/T
Magnezyum Tuzu	200 TL/T	3	60 TL/T
Marn	100 TL/T	3	3 TL/T _a
Mermer (Marmara)	500 TL/Mâ	3	150 TL/M ₃
" Afyon)	7500 TL/Mâ	3	225 TL/M ₃
" (Traverten)	3000 TL/M8	3	90 TL/M ₃
" (Onyx Blok)	30000 TL/M8	8	900 TL/M ₃
" (Onyx Parga)	10000 TL/T	8	800 TL/T
" (Ticari Moloz)	400 TL/T	3	12 TL/T
" (Sınai Moloz)	150 TL/T	8	4,5 TL/T
Mika (Cevher)	2500 TL/T	3	75 TL/T
" (Kuru öğütülmüş)	4750 TL/T	3	142,5 TL/T
" (Yaş Öğütülmüş)	9500 TL/T	3	285 TL/T
Molibden (Cevher)	1200 TL/T	3	36 TL/T
" Konsantre)	140.000 TL/T	3	4200 TL/T
Nefelin Siyeni	1500 TL/T	3	45 TL/T
Nikel (Cevher)	1000 TL/T	8	30 TL/T
" (Konsantre)	15.000 TL/T	3	450 TL/T
Olivin	400 TL/T	3	12 TL/T
Opal	15.000 TL/Kg	3	450 TL/Kg
Perlit (Ham)	200 TL/T	3	6 TL/T
" (Patlatılmış)	4000 TL/T	2	80 TL/T
Pirit (Cevher)	300 TL/T	3	9 TL/T
" (Motaayon)	200 TL/T	3	6 TL/T
ProfilUt	2000 TL/T	8	60 TL/T
Pomza (Sünger taşı)	850 TL/T	8	10,5 TL/T
Potasyum tuzu	1000 TL/T	3	30 TL/T
Silis Kumu	500 TL/T	3	15 TL/T
Sillimanit	4000 TL/T	3	120 TL/T
Sodyum Tuzu	2000 TL/T	3	60 TL/T
" (Tinkal)	2250 TL/T	1	22,5 TL/T
Stransiyum tuzu	1500 TL/T	3	45 TL/T
Şiferton	650 TL/T	8	19,5 TL/T
Talk	2000 TL/T	3	60 TL/T

Turmalin	7000 TL/T	3	210 TL/T
Trona (Tabu Soda)	200 TL/T	3	6 TL/T
Wolfram	75.000 TL/T	1	750 TL/T
Vermikulit	2000 TL/T	3	60 TL/T
Wollastonit	2500 TL/T	3	75 TL/T
Zeolit	200 TL/T	3	6 TL/T
Zımpara	625 TL/T	3	18,75 TL/T

MAMUT OEVHELJEB

Mahlutu oluşturan cevherlerden işbu Devlet Hakkı tarifesinde en yüksek kıymeti taşıyan cevher esas alınır* Bu biçimde saptanan cevherin Devlet Hakkı tarifesine esas olan kıymeti üzerinden %3 oranında Devlet Hakkı alınır.

Devlet Hakkı miktarı 1978 ymnda olduğu gibi satış fiyatı üzerinden, cüruf ve artığın tabi olduğu madenin Devlet Hakkı oranı uygulanarak alınır*

DEğİNİLENT BELGELER

CÜRUF VB ARTIKLAR

1979 yılında cüruf ve artıklardan alınacak

Baştanoflu, D, Ekim 1978 "Madenlerden Alınan Vergiler JMO Yayın Organı, Sayı 6, Sayfa (59-66) Resmi Gazete, 23.2.1979 gün ve 16559 sayılı.