

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı

26

OCAK 1986



TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Chamber of Geological Engineers

YÖNETİM KURULU

Executive Board

Behiç ÇONGAR, Hikmet TÜMER, Bayazıt ERDEM

Hayrettin KADIOĞLU, Kenan KAYA
Turgay ALEMDAROĞLU, Mehmet PEHLİVAN

BİLİMSEL VE TEKNİK KURUL

Scientific and Technical Board

Doç. Dr. Vedat DOYURAN, Aydın KIRMACIOĞLU, Dr. Tandoğan ENGİN,
Halil TÜRKMEN, Rıfık BİLGİN, Dr. Ünal ARTAN, Vedat YÜKSEL,
Mesut ÇETİNÇELİK, İsmail KULAKSIZOĞLU, Dr. Aykut BARKA,
Dr. Güven ÖZHAN, Y. Doç. Dr. Yavuz OKAN, Tardu TÜMER,
Yüksel DEMİROK, İsmail HENDEN, Mehmet BİTEN

YAYIN KURULU

Editorial Board

Prof. Dr. Kemal ERGUVANLI, Dr. Gürkan YERSEL

Dr. Ömer AKINCI, Y. Doç. Dr. Demir ALTINER, Doç. Dr. Erol BAŞARIR Dr.
Akyut BARKA, Dr. Ahmet ÇAĞATAY, Prof. Dr. Remzi DİLEK, Doç. Dr. Vedat
DOYURAN, Dr. Tandoğan ENGİN, Doç. Dr. Burhan ERDOĞAN, Prof. Dr. Yavuz
ERKAN, Doç. Dr. Ayhan ERLER, Prof. Dr. Okay EROSKAY, Doç. Dr. Aziz ER-
TUNÇ, Prof. Dr. Sungu L. GÖKÇEN, Doç. Dr. Naci GÖRÜR, Prof. Dr. Güner GÖY-
MEN, Doç. Dr. Cahit HELVACI, Prof. Dr. Orhan KAYA, Y. Doç. Dr. Erdal KE-
REY, Doç. Dr. Ali KOÇYİĞİT, Prof. Dr. Engin MERİÇ, Prof. Dr. Eran NAKO-
MAN, Dr. Erman ŞAMİLGİL, Doç. Dr. Yılmaz SAVAŞÇIN, Doç. Dr. İhsan SEY-
MEN, Biler SÖZERİ, Metin ŞENGÜN, Doç. Dr. Güler TANER, Prof. Dr. Yusuf
TATAR, Doç. Dr. Selçuk TOKEL, Doç. Dr. Güner ÜNALAN, Doç. Dr. Yücel YILMAZ

Yazışma Adres (Correspondence Adresse)

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası
P.K. 507 - 06424 Kızılay Ankara/Turkey

sahibi ve yayım sorumlusu

Behiç Çongar

editörler

Dr. Taner Ünlü (MTA)

Dr. Ali Yılmaz (MTA)

teknik yönetmen

Y. Doç. Dr. Yavuz Okan (AÜ)

teknik raportörler

Fekin Arıkal (MTA)

Hilmi Yağcı (MTA)

Osman Sungur Ecemiş (İller Bankası)

yönetim yeri

Konur Sokak No: 4, Kat: 3

06424 Kızılay, Ankara

Telefon : 18 87 65

yazışma adresi

P.K. 507 - 06424,

Kızılay, Ankara

Jeoloji Mühendisliği, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası yayınıdır. Yılda dört kez yayınlanır. Dergi Odanın amaç, ilke ve yayım koşullarına uyan her yazıya açıktır. Yayınlanan yazılardaki fikir ve teknik sorumluluk yazarlarına ait olup, Jeoloji Mühendisleri Odasını ve Dergiyi bağlamaz.

abone koşulları

Dergi fiyatı 700

Yıllık abone 2800

Öğrencilere 350

Üyelere ücretsiz dağıtılır

ilan tarifesi (tl)

Tek sayı Dört sayı

Arka dış kapak 80.000 256.000

Arka iç kapak 40.000 128.000

İç sayfa tam 30.000 96.000

İç sayfa yarım 20.000 70.000

Tescilli bürolar Jeoloji Mühendisleri Odası'nın yayım organlarına verecekleri ilan ücretlerinin %20'inden muaf olurlar.

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı

SAYI 26

OCAK 1986

Okurlarımıza

1

Deveci (Hekimhan - Malatya) Siderit Örneklerinde Yapılan Bir Elektronmikroskop İncelemesi

An electron microscope investigation study on siderite samples from Deveci (Hekimhan - Malatya)

Taner ÜNLÜ

3

Ulukışla - Çamardı (Niğde) Volkanitlerinin Bazı Petrolojik ve Jeokimyasal Özellikleri

Some petrological and geochemical characteristics of the Ulukışla - Çamardı (Niğde) volcanics.

Halil BAŞ, Abdülkadir AYHAN, Eşref ATABEY

27

Refleksiyon Ölçümleri Yardımıyla Kömürleşme Derecesinin Saptanması ve Metodun Değirmentaş (Artvin) Astrasit Yatağına Uygulanması

Determination of degree of coalification by reflection measurement to the Değirmentaş (Artvin) antracite deposit.

Gürkan YERSEL

35

Sıvı Kapanımlarının İki Farklı Yöntemle Kimyasal Analizleri

Chemical analysis of the fluid inclusions by two different methods.

Rezan BİRİSOY

39

ttmmob

Jeoloji mühendisleri odası

(JMO)

6235 (7303) sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Yasasına göre 18 Mayıs 1974 yılında kurulan TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, mühendislik ünvanına sahip ve jeoloji mesleği ile ilgili bütün uygulamaları yapmaya yasal olarak yetkili bulunan tüm jeoloji mühendislerinin anayasal tek meslek örgütü olup T.C. Anayasası'nın 135. maddesinde belirtildiği üzere kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur.

Oda, yeraltı ve yerüstü doğal kaynaklarımızın ülkemiz yararları doğrultusunda değerlendirilmesine katkıda bulunmak Maden Jeolojisi, Petrol Jeolojisi, Yeraltı suları Jeolojisi, Deniz Jeolojisi, Mühendislik Jeolojisi, Çevre Jeolojisi, Kentleşme Sondajcılık Temel Jeoloji Hizmetleri ve çeşitli mühendislik uygulamalarında mesleğin etkinleştirilmesine ve üyelerin yetki ve sorumluluklarının saptanması ve geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapmak, jeoloji mühendisliği eğitiminin gelişmesine katkıda bulunmak, ilk dört yıllık temel jeoloji mühendisliği eğitiminde birlikteliğin sağlanması görevini üstlenmek, mesleğin gelişmesi ve tanıtılması ile ilgili teknik kongre, seminer, simpozyum, konferans, sergiler düzenlemek, üyelerinin birbirleri ile ve halk ile olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak üzere meslek disiplini ve ahlakını korumak amacıyla çalışmalar yapmaktadır.

Kırıntılı Kayaçların Dokusal Parametreleri Yardımıyla Taşınma Mekanizması ve Çökelme Ortamlarının Saptanması.

Determination of depositional environment and transportation mechanism the elastic sequesces by means of textural parameters.

Sungu L. GÖKÇEN, Halûk ÇETİN, İsmail H. DEMİREL 43

Haberler 48

Jeoloji Takvimi 49

Kanunlar, Tüzükler, Yönetmelikler 50

Yeni Üyeler 51

Yayın ve Malzeme Satış Listesi 53

Okurlarımıza

Jeoloji mesleği çalışanlarının bilimsel ve teknik etkinlikleri arasında çok önemli bir yeri olan JEOLOJİ KURULTAYLARININ bir yenisini daha, "TÜRKİYE JEOLOJİ KURULTAYI-1986" yı gerçekleştireceğimiz günlerin eşiğinde bulunuyoruz.

Bu nedenle, jeoloji mühendisleri olarak, jeoloji kurultaylarından, gerek işlevleri gerekse sonuçları açısından, beklentilerimizin neler olması gerektiğine bir kez daha değinmenin yararına inanıyoruz.

Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, bir yandan mesleki kitle örgütü olmaları, öte yandan da, demokrasilerin temel taşlarından sayılmalarının yüklediği görevlerle karşı karşıyadırlar.

Mesleki kitle örgütü olmanın, Odamıza yüklediği görevler arasında, jeoloji mesleğine bir pazar oluşturma, bu pazarı kendi denetimine almak yanısıra bu pazarda söz ve karar sahibi olabilme uğraşını vermek, ayrıca da, gereken yasal düzenlemeler ile mesleki normların çıkarılmasını sağlayarak, bu pazarı disipline etmek, kuşkusuz en önde gelenleridir.

Demokrasilerin temel taşlarından sayılmalarının, meslek kuruluşlarına bir takım görevler ve sorumluluklar yüklediği de açık bir gerçektir. Bu bağlamda, katıldığımız üretim sürecinde başgösteren ekonomik sorunlarımızın çözümünde, İŞSİZLİK sorununun aşılmasında, üretim alanlarımızda Ülkemizin karşı karşıya kaldığı güçlüklerin ve darboğazların geçilmesinin çözüm yollarına ilişkin öneriler geliştirmek sayılabilir. Ayrıca, bunlar arasında, Ülkemiz sorunları ile mesleki sorunlarımızı birbirinden ayırmayan bir anlayışı egemen kılmanın gereğini yerine getirmek de vardır.

Bu nedenle, JEOLOJİ KURULTAYLARIN'dan neleri bekleyebileceğimiz konusuna, açıklanan bu görevler bağlamında yaklaşılmalıdır.

Bu yüzden, Odamızın açıklanan görevlerini yerine getirebilmesinin en etkin araçlarından biri olarak KURULTAYLAR'ı görmesi, KURULTAYLAR'dan bu anlamda somut katkıları olacak sonuçlar üretilmesini beklemesi, sorunlarımızı özünde yakalayabilmenin bir göstergesi olarak algılanmalıdır.

Denilebilirki, jeoloji mesleği çalışanlarının, DIŞA AÇIK-KAMUOYUMUZA AÇIK en önemli bilimsel ve teknik etkinliği, hatta tek ETKİNLİĞİ KURULTAYLARIMIZDIR. Bir bakıma da yaşamını sürdüren yayın organlarımıza özgün bilgi üretim kaynağıdır.

KURULTAYLARIMIZA daha bir anlam ve önem kazandıran bu NİTELİK, aynı zamanda onun açıklanan ağır İŞLEVİ'nin ve ondan beklenen çok önemli sonuçlarında en etkin DAYANAĞI'dır.

Bu nedenle Kurultaylarımızdan beklenen sonuçların alınabilmesinin Odamız etkinlikleri açısından taşıdığı önem ortadadır.

Bu önemin gereklerini yerine getirirken, üst örgütümüz TMMOB'nin, kamu sektörünün hiyerarşik ve politik bağımsızlık ilişkisinin ve özel sektörün kapalı çıkar ilişkisi çerçevesinin dışında, bağımsız bir bilgi üretim merkezi oluşu ile somutlanan karakterinin, yol gösterici İŞLEVİNİ bundan böyle de sürdüreceğine kuşku yoktur.

Üyeden başlayan en geniş katılımı, Odamıza dolayısıyla sorunlarımıza sahip çıkarak, bundan sonrada başarılı etkinliklerde bulunacağımıza inancımız tamdır.

Saygılarımızla

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

Deveci (Hekimhan-Malatya) Siderit Örneklerinde Yapılan Bir Elektronmikroskop İncelemesi

An electron microscope investigation study on siderite samples from Deveci (Hekimhan - Malatya Province)

TANER ÜNLÜ M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Deveci (Hekimhan-Malatya) siderit örneklerine özgü farklı mineral gruplarının elektronmikroskop ile saptanabilen özelliklerinin incelenmesi, bu çalışmada sunulmaya çalışılmıştır.

Cevherleşmeye özgü mineral parajenezi ve minerallerin yapı ve dokuları, volkanizmanın eşlik ettiği sedimanter ortam özelliklerini yansıtmaktadır.

Çalışmada elektronmikroskop yardımı ile yapılan gözlemler ile birlikte EDAX ile yapılan elementer analizlerin, jenez yaklaşımında veya en azından jenez ile ilgili önemli ipuçlarının bulunabilmesinde (jenez tartışmalarında) bir metod olarak kullanılabilmesi, Deveci siderit yataklanması örneği ile araştırılmaya çalışılmıştır.

ABSTRACT : It has been tried to submit the investigation study on various properties of different mineral groups in siderite samples from Deveci (Hekimhan-Malatya Province), detectable by electron microscope.

Mineral paragenesis characteristic for the mineralization and structure and texture of the minerals, reflect the characteristics of the sedimentary environment accompanied by volcanism.

In the study, it has been tried to investigate whether the EDAX elementary analysis could be used together with the electron microscope observations, to obtain important key points usable as a method in discussions on genesis, considering the Deveci siderite deposition.

GİRİŞ

Yer bilimlerinde, özellikle mineraloji-petrografi konularında en büyük atılım 130 yıl kadar önce polarizan mikroskopun kullanılmasıyla başlamıştır. 1950'lerden sonra elektronmikroskopun aynı konularda yarattığı etki daha da büyük olmuş ve uygulamalı mineraloji için elektronmikroskop vazgeçilmez bir gereç haline gelmiştir.

Kristallerin devamlı (boşluksuz) dış yapısının morfolojisi, doku ve yapı özellikleri, agregat şekilleri; yüzeysel aşındırma yapılarak-veya yapılmaksızın, mikroskop yardımı ile tayin edilir. Yine kristallerin simetri sınıflarının özellikleri, yani 7 kristal sisteminin ayrılmasına yarayan optik bulgularda mikroskop yardımı ile, saptanır. Elektronmikroskop ile ise, kristallerin iç yapı örgülerinin (space group) fonksiyonu olarak meydana gelen kristallografik doğrultuların görünüşleri, daha açıkçası iç yapı simetrilerinin yani space gruplarının simetri dereceleriyle ilgili olarak oluşturdukları geometrik özellikleri saptanabilir.

Bilindiği gibi devamlı (boşluksuz) dış yapılarına göre 32 simetri sınıfına ayrılan kristaller, atom merkezlerinin (identik noktaların) iç yapılarındaki dağılımlarına göre ise 230 simetri grubuna ayrılmaktadır.

Aynı bir kristalin mikron boyutundaki kristallografik özellikleri ile angstrom boyutundaki kristallografik özelliklerinin birer fonksiyonu olan geometrik şekilleri aynı olmayacaktır. Yani aynı bir kristalin nokta simetrisi derecesinin neden olduğu optik görünümü ile, translasyonun nokta simetrisine eklenmesi ile oluşan iç yapı simetrisinin (space grup simetrisinin) neden olduğu görünüşlerin birbirinden farklı olacağı unutulmamalıdır. Bu neden ile özellikle elektronmikroskop çalışmalarında gözlenen strüktür şekillerinin, mikroskop ile izlenebilen kristal devamlı yapısının morfolojik özellikleri ile karıştırılmaması önem taşır.

Kristallerin dış-ve iç yapı özellikleri ise oluşum ortamlarının fizikokimyasal koşullarının bir fonksiyonudur. Bu neden ile son yıllarda yapılan maden yatakları araştırmalarında, jeolojik, mineralojik ve jeokimyasal veriler ile oluşumları tanımlanmış olan cevherleşmelerde, mineralojik bileşimin elektronmikroskop ile belirginleşebilen özelliklerinin saptanması da amaç edinilmiştir. Böylelikle makroskobik, mikroskobik ve jeolojik ortam verileri ile karşılaştırılan elektronmikroskop verilerinden bir dizi ilişkiler çıkartılarak, mikrostrüktür yorumlarının "jenez tanımlamaya yarayacak ipuçları kazanılmasındaki anlamı" ortaya koyulabilecektir. Ancak incelemeler angstrom boyutundaki çok küçük hacimlerin incelenmesi ana kuralına da-

yandığı için, bir maden yatağına özđü bir örnekteki bir kaç noktada yapılan analizlerden yararlanmak yerine, bir çok noktada ve birçok örnekte yapılan analizlerin sonucunda ortaya çıkan özellikler birleştirilerek sonuca gidilmesi denenmiş vede bu ortaya çıkan sonuçlar yalnız bir biçim yerine, maden yatağı ile ilişkin diğer parametreler ile bütünleştirilerek yorumlarının yapılmasına çalışılmıştır.

Burada özellikle vurgulanması gereken nokta, elektronmikroskop verilerinin tek tek yataklarda alınan sonuçlarının aynı tip yataklara özđü birçok yataklanmadaki özellikler ile bütünleştirilmesidir. Bunun sonucunda tip yataklar için mikrostrüktür şekillerinin tanımlanmasına yararlı olabilecek veriler elde edilebilecek ve tipler boyutlandırılabilir. Bir tek elektronmikroskop bulguları sonucu jeneze yaklaşım yerine, birçok yöntemin denenmesi ile birlikte, elektronmikroskop verilerinde bir bütün olarak yorumlanması sonucunda, maden yatakları jenez disiplininin şekillenmesine yardımcı olunabileceği unutulmamalıdır.

Bu çalışmada Deveci siderit yataklanmasına ilişkin elektronmikroskop ile saptanan özellikler sunulmaya çalışılmıştır. Birçok metodun denenmesi sonucunda sinsedimanter-volkanojen bir yapıya sahip olduğu bilinen bu yatağın (Ünlü, 1983), elektronmikroskop ile gözlenen özelliklerinin sunulmasındaki amaç, bir taraftan sinsedimanter-volkanojen bir yatağa özđü mikrostrüktür özelliklerinin tanıtılmaya, diğer taraftan da bu özelliklerinin sinsedimanter-volkanojen oluşum içerisinde yorumlanmaya çalışılmasıdır.

Kanımızca aynı tip farklı maden yataklarında veya farklı tiplerdeki birçok yataklanmalarda yapılacak çalışmalarla kazanılacak elektronmikroskop verilerinin saptanması ve toplanılması, jenez tanımlamalarındaki önemli ip uçlarının elde edilmesine katkıda bulunacaktır.

YÖNTEM

Deveci (Hekimhan-Malatya) siderit oluşumu ile ilgili siderit örneklerine özđü cevher hazırlama işlemleri Ünlü (1984) tarafından ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Bu çalışmada ise sondaj örneklerinden, cevher hazırlama yöntemleri sonucu kazanılan çeşitli özelliklerdeki farklı mineralojik grupların elektronmikroskop ile saptanan özellikleri sunulmaya çalışılmıştır.

Çeşitli elek fraksiyonlarına ayrılmış olan siderit örneklerinin manyetik alan ayırtlayıcısı (Frantz İzodinamik Elektromanyetik Seperatör) ile ayırtlanmış manyetik-manyetik olmayan tarafları ve el miktarısı (Tip-Wilke) yardımı ile $-0,500+0,315$ mm. boyutlarında tamamen serbestleşmiş ferromanyetik minerallerin ayrılmasından oluşan farklı fiziksel özellikteki bölümlerinde; REM (Rasten elektron mikroskop tip: Stereoscan 600 Cambridge) yardımı ile yapılan gözlemler ve EDAX (Enerji-Dispersiv Analizleri) ile yapılan elementer analizleri sonucunda; manyetik tarafta siderit ve yer yer sideritin çekirdeğini oluştur-

ran silikat mineralleri, manyetik olmayan tarafta kil mineralleri, el miktarısı ile ayırtlanan bölümde ise opak minerallerin zenginleşmesinden oluşan 3 ayrı kimyasal bileşimdeki mineral grubu saptanmıştır.

MADEN YATAĞININ KISA JEOLojİK TANIMI

Jeolojik haritalanmalar, Deveci cevherinin volkanit ve fliš benzeri (flyschartig) kayalarla birlikte bulunduğunu göstermiştir. Cevher kütlesi derinde siderit olup, yüzeyde ise limonite dönüşmektedir. Volkanitler, yatak yakınında bazik tüflerden, çevrede ise keratofirik kayalardan oluşur. Tüfler; bazaltik, spilitik ve keratofirik kayaç parçaları ile ojit gibi mineral taneleri içerirler. Çođu kez sideritlerden volkanik küllere* sürekli bir geçiş görülür. Saf siderit cevherleri önce tek tük, sonra giderek çoğalan kül taneli siderit cevher kütlelerine geçiş gösterir. Bunları sideritli ve steril volkanik küller takip eder. Mikroskopik gözlemler volkanik mineral tanelerinin kabuk şeklinde siderit ile çevrilmiş olduğunu, bu suretle ikisi arasında bir kökensel ilişkinin varlığını gösterir.

Siderit cevherleşmesi; siderit, kil ve dolomit-ankeritten oluşur. Kaolinit, illit ve kuvarstan oluşan kil miktarı değişkendir. Bazı cevher parçaları kilce fakir veya kilsiz, bazıları kilce zengindir. Bu değişim düzenli değildir ve kısa aralıklarda yinelenir.

Kil ve dolomitin birlikte bulunmaları ve kil yunlaşmalarındaki değişimler, sideritin sedimanter olarak oluştuğuna işaret etmekte ve siderit ile kilin eş zamanlı olarak yatakladığını ortaya koymaktadır.

Sideritler Ni, Co, Pb, Zn ve Cu gibi birçok eser elementleri içerirler. Bunlar cevherleşmenin hidrotermal eriyiklerle bir ilişkileri olduğunu gösterirler. Yer yer ama az miktarlarda pirit, kalkopirit, sfalerit ve galen gibi sülfid mineralleri bulunur. Bunlar kuvarsla birlikte çok ince cm. boyutlarında damarcıklar olup, diyajenez esnasındaki veya sonrasındaki geç mobilizasyonlar olarak kabul edilir.

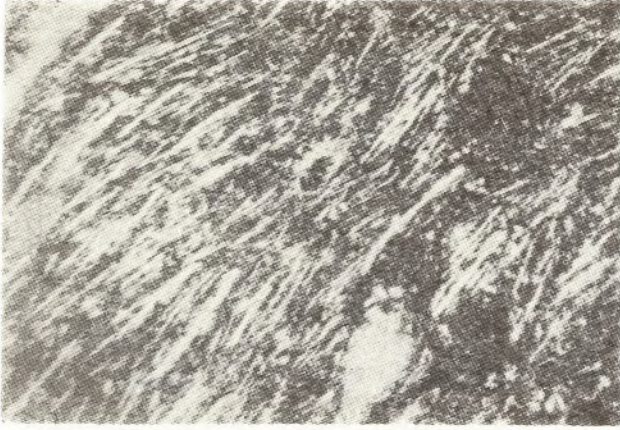
Cr, V ve Ti gibi eser elementler bazik volkanizmayla bir ilişkinin bulunduğuna işaret eden iz elementlerdir. Bilhassa Cr diğer siderit oluşumlarında çoğunlukla bulunmamaktadır.

Jeolojik, mineralojik ve jeokimyasal çalışmalar köken için aşığıdaki görünümü ortaya koymaktadır:

Siderit cevherleşmesi sedimanter oluşumludur. Zamanasal olarak volkanik tüflerle birlikte yataklanmıştır. Bunların metal getirmesi hidrotermal eriyiklerden ve denizaltı ekzalyasyonlarından kaynaklanır. Hidrotermal getirim bazik volkanizmayla sıkı bir ilişki içindedir.

Kalker ve marn gibi karbonatlı malzemelerin gökelmiş olduğu sedimantasyon havzasına bazaltik lavlar, yastık lavlar akmış (Şekil: 1) ve tüfler yataklanmıştır. Volkanik faaliyet ile denize ulaşan demirce zengin eriyikler ve denizaltı ekzalyasyonları siderit oluşumunu gerçekleştirmişlerdir.

(*) Genelde, volkanik kül: Vulkanische Asche (Almanca)'nın Türkçe karşılığı olarak kullanılmıştır.



Şekil 1 : Albitleşmiş bazaltik kayac (Spilit), paralel textür gösteren ikincil oluşumlu albit mikrokristalleri, kloritleşmiş ojit (sağ üst-ve altta) ve karbonat topluluğu (sağ altta). X 400, + Nic.

Figure 1 : Albitized basaltic rock (Spilite), secondary albite microcrystals showing parallel texture, chloritized augite (in the right left and down) and carbonate association (lower left). X 400, + Nic.

Siderit; Hasaңcelebi yatağı kuzeyindeki Davulgu köyü ile Yonuz deresi arasında yastık lavların üzerinde ve içinde, Deveci'de ise tüfitler üzerinde yataklanmıştır. Siderit çökelinin son aşamasında yeniden tüfit yataklanması ve daha sonra da karbonat çökeli oluşmuştur.

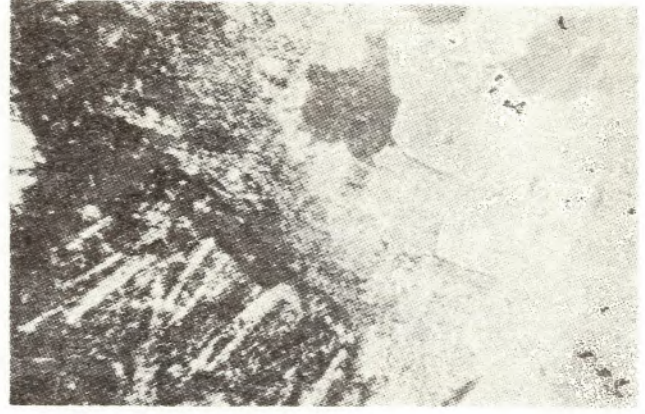
Siderit oluşumu için Üst Kretase yaşı verilmiştir. Daha sonraki tektonik olaylar cevher kütlesinin 2'ye ayrılmasına neden olmuş ve cevher dikleşmiştir. Yüzeze yakın kesimlerde siderit limonite dönüşmektedir.

Böylece Deveci cevher yatağı bir volkanik-sinædi-manter oluşum olarak karakterize edilmiştir (Şekil: 2).

Deveci cevherleşmesi kökensel yönden Almanya'daki "Lahn-Dill demir yatakları" ile sınırlı bir ilişki içerisindedir. Lahn-Dill bölgesinde egemen cevher minerali hematit olup, siderit çok azdır. Buna karşın Deveci'de egemen cevher minerali siderittir.

Deveci yatağı Yugoslavya Kroatien'deki Vares yatağı ile de karşılaştırılabilir. Büyük bir siderit cevher kütlesi içeren bu yatak H.Quade tarafından volkanosedimanter olarak tanımlanmıştır (Cissarz, 1957; Quade, 1970).

Deveci'deki ilk rezerv hesaplamaları 85 milyon ton cevher ile 32 milyon ton demir içeriği vermiştir. İşletmeciliğin ilk aşamasında üst yüzeydeki cevher kütlesinin bir bölümü açık işletme yöntemleriyle değerlendirilebilmektedir. Bununla birlikte üretim, yöredeki alt yapı yetersizliği nedeniyle sınırlıdır. Taşınacılık koşullarının güçlüğü nedeniyle günlük üretim 500 ton



Şekil 2 : İnce taneli siderit içerisindeki kuvars damarcığı, sol alt köşede albitleşmiş bazaltik kayac parçası (Spilit). X 130, + Nic.

Figure 2 : Quartz veinlet in fine-grained siderite, albitized basaltic rock fragment at the lower left corner (Spilite) X 130, + Nic.

civarındadır. Cevher yaklaşık 300 km. uzaklıktaki İskenderun Demir-Çelik İşletmeleri'ne gönderilmektedir.

CEVHERLEŞMENİN MİNERALOGİSİ

Deveci siderit oluşumu cevher kütlesi iki değişik jenetik tipte; birincil siderit ve ikincil limonitten oluşur.

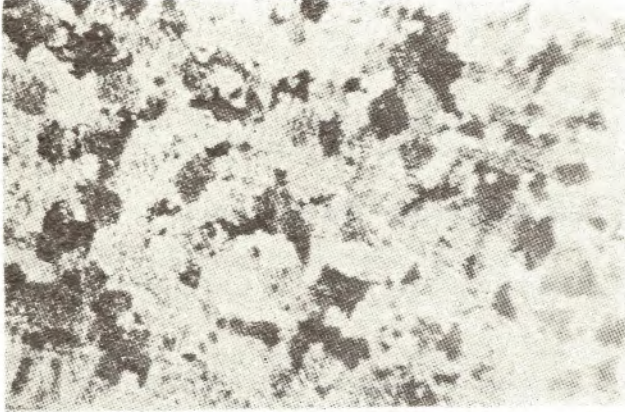
Sideritler bazan ince taneli, bazan iri taneli olup, tane büyüklüğü 3 mm. ye değin ulaşabilmektedir. İri taneli sideritler çoğunluktadır. İnce taneli sideritler genelde levha şeklinde, bazan da silikat materyelden oluşan bir çekirdek etrafında küresel biçimdedirler (Şekil: 3-6).

Siderit kristallerinin çok farklı boyutlarda oluşu, ortamdaki değişik fizikokimyasal koşulları gösterir. İnce taneli oluşlar ısının hızla düştüğü, iri taneli ve enklüzyon içeren tanecikler ise daha yüksek ısıda ve ısının daha yavaş olarak düştüğü bir ortamda kristallendiklerini gösterir. İri taneli sideritler oluşurken, dispers halde dağılmış yabancı maddeler, bu iri kristallerin içerisindeki enklüzyonları oluşturmuşlardır (Şekil: 3). Yani bu enklüzyonlar bir ramplasman artığı değildirlere. Bunlar sideritin kristalize olduğu ortamda, daha önce var olan homojen dispers madde dağılımlarıdır. Sideritin oluştuğu ortamdaki bu yabancı maddeler, ortamın ısısı yavaş yavaş düştüğü için bir kristalizasyon merkezi oluşturamamış, idiomorf kristalizasyonun oluşabileceği koşullarda, ancak kapanım olarak iri siderit kristalleri içerisinde kalabilmişlerdir. Isının düşme hızına bağlı olarak siderit tanelerinin boyu küçülmektedir. Tane büyüklüklerinin mukayeseli farkını gösterebilmek için Şekil:3, 4 ve 5'te sideritler aynı büyütmeye çapraç nikelde çekilmişlerdir.



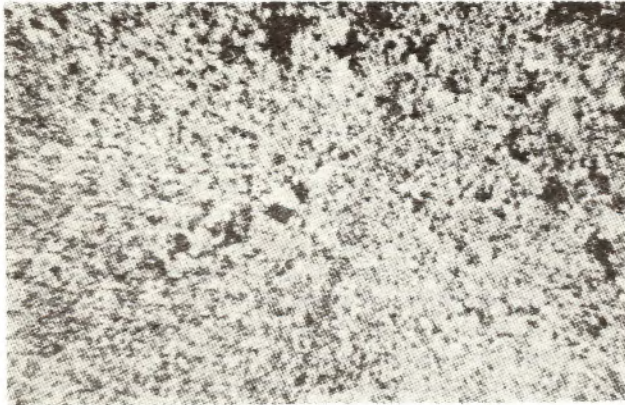
Şekil 3 : İri taneli siderit (Dispers halde dağılmış yabancı maddeler iri kristallerin içerisindeki enklüzyonları oluşturmaktadır).
X 130, + Nic.

Figure 3 : Coarse grained siderite (dispersed foreign particles compose the inclusions in large crystals).
X 130, + Nic.



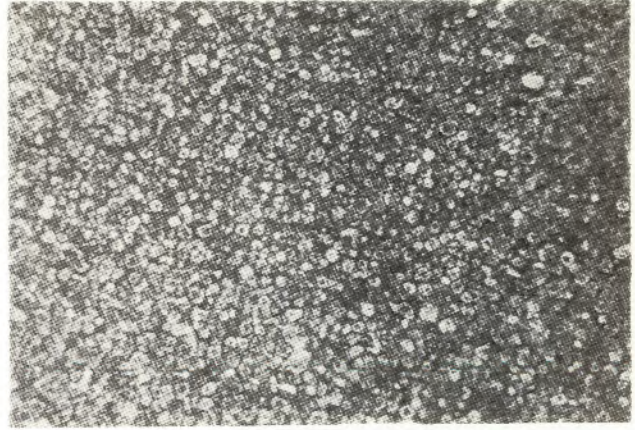
Şekil 4 : Orta taneli siderit.
X 130, + Nic.

Figure 4 : Intermediate size siderite crystal.
X 130, + Nic.



Şekil 5 : İnce taneli siderit.
X 130, + Nic.

Figure 5 : Fine grained siderite.
X 130, + Nic.



Şekil 6 : Bir silikat çekirdeğe sahip, küresel biçimdeki siderit kristalleri.
X 90, + Nic.

Figure 6 : Spheroidal siderite crystals with silicate nucleus.
X 90, + Nic.

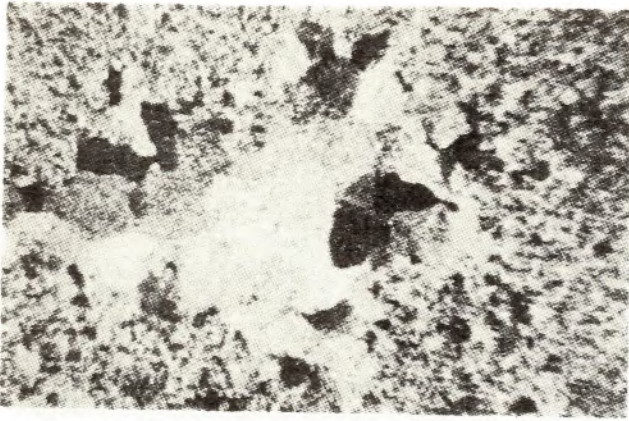
Şekil: 6'da ise yaklaşık aynı büyütmadaki; 0,03-0,05 mm. çapındaki yuvarlağımsı-köşeli siderit oluşumlarının merkezlerinde yabancı bir maddenin bulunduğu görülmektedir. Burada ısının hızla düştüğü ortamda, kristalleşme merkezlerinin meydana gelebildiği görülmektedir. Taneler arası boşluklar kil mineralleri ile dolmuştur. Bu kil mineralleri taneler arasında bağlayıcı madde görünümündedir. Taneler gerek büyüklük, gerek yapı bakımından bir homojenite göstermektedir. Doku tipik sedimanter bir dokudur.

İnce taneli sideritler içinde, ada şeklindeki iri taneli sideritlere rastlanılması seyrek değildir (Şekil: 7.8). Burada farklı tane büyüklüklerine sahip siderit kristalleri birarada görülmektedir. Isının hızla düşmesi sonucu, iri kristaller daha küçük siderit kristalleri ile çevrilmiştir. Şekil: 9'da ise iri ve ufak kristallerin orta taneli siderit kristalleriyle geçişli olduğu bir bölge gözlenmektedir.

Birincil cevher sideritin yanısıra ankerit ve rodokrozit içerir. Magnezyum içeriği ortalama %2, mangan içeriği %4,5 tur. Röntgenografik incelemeler ankeritin, ankerit ile dolomit arasında bir katı karışım kristali olduğunu göstermiştir. Siderit ve ankerit oranı genelde 5: 1 ve 10: 1 arasında değişir. Manganeze sideritin kristal yapısı içerisinde (atom strüktürü içinde), ayrıca da mangan mineralleri (mangan karbonat ve piroluzit) olarak rastlanır.

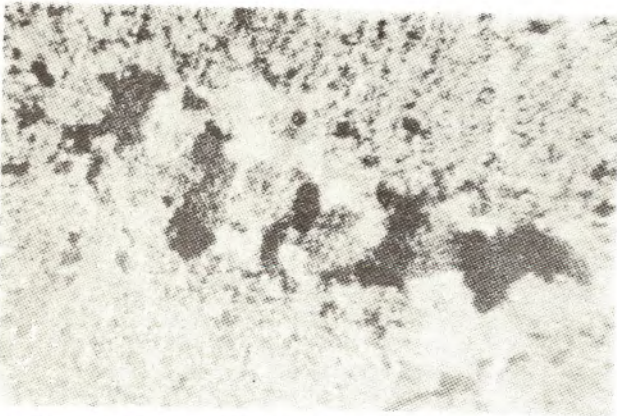
Siderit cevherleri genellikle çok az miktarlarda Al ve Si (%0,01 - %0,1) içeren değişik oranlarda kil kapsarlar. Yeryer kil oranı yükselir (Al miktarı %10 civarında). Kil oluşumlarının illit ve kaolinitten oluştuğu röntgenografik alımlar ile saptanmıştır. Kilce zengin siderit cevheri ankeritçe de zengindir.

Sülfütlü minerallere seyrek olarak çoğunlukla siderit içinde, damarcıklar biçiminde rastlanır. Bunlar



Şekil 7 : İnce taneli siderit içinde iri taneli siderit adası,
X 130, + Nic.

Figure 7 : Coarse grained siderite lens in fine grained siderite,
X 130, + Nic.



Şekil 8 : İnce taneli siderit içinde iri taneli siderit adası,
X 130, + Nic.

Figure 8 : Coarse grained siderite lens in fine grained siderite,
X 130, + Nic.

pirit, markazit, kalkopirit, enarjit, kalkozin, kovellin, galenit ve sfalerit'dir. (*) Bunlar kuvarsla birlikte diyajenez sırasındaki veya sonrasındaki geç mobilizasyonlar olarak kabul edilir (Ünlü, 1983). Deveci siderit yataklanmasına özgü mineral parajenezi Tablo: 1'de İzdar (1963)'dan verilmiştir.

Cevherleşmenin üst yüzeye yakın bölümünde, oksidasyon zonunda sideritler limonite dönüşür. Limonit çok ince taneli, genellikle gevşek ve toz durumdadır. Düşük oranlarda manganoksitlerini; piroluzit ve manganiti içerir. Çatlaklarda bulunan bu mineralere yer yer malakit ve azurit'de eşlik eder.

(*) Deveci siderit yataklanmasına özgü siderit örneklerinde yapılan cevher mikroskopisi araştırması bir başka yayında geniş boyutta ele alınacağı için, burada daha fazla açıklama yapılmamıştır.



Şekil 9 : İri taneli sideritten ince taneli siderite bir geçiş zonu,
X 130, + Nic.

Figure 9 : Transition zone from coarse grained siderite towards fine grained siderite,
X 130, + Nic.

	MINERALLER MINERALS	BİRİNCİL PRIMARY	İKİNCİL SECONDAR
Ana cevher mineralleri Main ore minerals	Siderit / Siderite	_____	
	Ankerit / Ankerite	_____	
	Rodokrozit / Rhodochrosite	_____	
	Kalsit I / Calcite I	_____	
Tali mineraller Accessory minerals	Pirit / Pyrite	_____	
	Markazit / Marcasite	_____	
	Kalkopirit / Chalcopyrite	_____	
	Enarjit / Enargite	_____	
	Sfalerit / Sphalerite	_____	
	Kalkozin / Chalcocite	_____	
	Kovellin / Covellite	_____	_____
	Galenit / Galena	_____	_____
Oksidasyon zonu cevher mineralleri Ore minerals in the oxidation zone	Kalsit II / Calcite II	_____	
	Götit / Goethite		_____
	Lepidokrokrit / Lepidocrocite		_____
	Limonit / Limonite		_____
	Manganit / Manganite		_____
	Piroluzit / Pyrolusite		_____
Malakit / Malachite		_____	
Azurit / Azurite		_____	

Tablo 1 : Deveci siderit yataklanması mineral parajenezi (İzdar, 1963).

Table 1 : Mineral paragenesis at the Deveci siderite deposition (after Izdar, 1963).

ELEKTRONMİKROSKOP İNCELEMELERİ

Sideritler

Elektronmikroskop incelemelerinde siderit oluşumları 10000 keze kadar büyütülerek incelenmiştir.

Sideritler elektronmikroskopun küçük büyütmele-
rinde yapılan gözlemlerde 2 farklı strüktüre sahiptir-
ler (Levha: III, Şekil: 4). Birinci grup köşeli ve dü-
zenli olmayan tanelerden (Levha: III, Şekil: 5), ikinci
grup ise yuvarlak, küresel şekilli tanelerden oluşur
(Levha: III, Şekil: 6). Her iki grup $-0,500 + 0,315$
mm. elek fraksiyonundaki serbestleşmiş olan taneler-
de ayırtlanmıştır.

Adı geçen elek fraksiyonuna özgü sideritlerin
(Levha: I, Şekil: 1) elektronmikroskopik görünimleri,
kalın siderit levhaları ve bunları çeviren daha küçük
şekilsiz (ksenomorf) siderit oluşumları şeklindedir
(Levha: I, Şekil: 2.3). Ksenomorf siderit oluşumları
yeryer topluluklar şeklinde toplu kristallenme eğilimi
göstermektedir.

Siderit levhaları üzerinde yeryer kabarcıklar şek-
linde, küçük şekilsiz sideritler gözlenmektedir (Lev-
ha: 1, Şekil: 5).

Levhamsı bir siderit tanesinin (Levha: I, Şekil: 6)
EDAX ile yapılan elementer analizleri sonucunda el-
de edilen identik noktaların izdüşüm fotoğrafında, de-
mir ve mangan'ın tane içerisinde homojen olarak da-
ğıldığı, ancak demir'in etken element olduğu görül-
mektedir (Levha: I, Şekil: 7-8).

Yer yer hareketli bir ortamda oluşmuş ve yeryer
toplu kristalizasyon eğilimi gösteren idiomorf siderit
levhalarında kristallerin yönelmelerindeki farklılık
gayet açıktır (Levha: II, Şekil: 7-8). Bu oluş hafif ha-
reketli plastik bir ortama işaret etmektedir.

Levha şeklinde kristallerden ve bunları çeviren
yeryer toplu kristallenme eğilimi gösteren ince kristal-
lerden oluşan başka bir tanede (Levha: III, Şekil: 1)
demir ve mangan yine homojen olarak dağılmaktadır
(Levha: III, Şekil: 2-3). $-0,500 + 0,315$ mm. fraksi-
yonunun bazı bölümlerinde, levha şeklindeki sideritler-
le, küre şekilli sideritler yanyana gelebilmektedir (Lev-
ha: III, Şekil: 4). Küresel siderit tanesi merkezin-
deki koyu renkli kristalizasyon merkezi belirginleş-
mektedir (Levha: III, Şekil: 7). Aynı yabancı mer-
kez etrafında, toplu kristalizasyon meydana getiren,
ince siderit kristallerinden meydana gelmiş, soğan ka-
buğu yapısında kristal agregatları toplanmaktadır
(Levha: III, Şekil: 8).

Diğer bir küresel formda; ortamdaki tek tek sil-
ikat taneleri etrafında toplanmış küçük siderit tane-
cikleri, merkezi silikat olan yumrular oluşturmaktadı-
r (Levha: IV, Şekil: 1). Yumruları oluşturan side-
rit kristalleri büyük büyütmede incelenirse (Levha: IV,
Şekil: 2), çekirdeğin silikat bileşimi, buna karşın çev-
resini oluşturan taneciklerin siderit bileşiminde olduğu
EDAX ile yapılan elementer analizlerin de çok belir-
gindir (Levha: IV, Şekil: 3-4).

Levha: III, Şekil: 7'de 100 kez büyütülerek veril-
miş olan küre şekilli siderit, bu kez Levha: V, Şekil:
1'de 250 kez, Levha: V, Şekil: 2'de 500 kez, Levha: V,
Şekil: 3'de ise 2500 kez büyütülerek verilmiştir. Bu-
rada silikat tanesi etrafındaki siderit tanecikleri çok
belirgindir. Aynı tanede EDAX ile yapılan elementer

analizleri sonucunda çekirdeğin kalsiyum-alüminyum
silikat kimyasında olduğu saptanmıştır (Levha: V,
Şekil: 4-5.6). Aynı tanede yapılan mikroprop analizin-
de ise aynı çekirdeğin ojit olduğu belirlenmiştir. Böy-
lelikle yabancı çekirdeğin bazan volkanik cam kırın-
tularından, bazan kristallerden oluşan silikatik bileşi-
mi ortaya konulmuştur. Ojit'in yüzeyleri üzerinde bü-
yümüş, ufak siderit kristal yığıntıları daha dikkatli in-
celendiğinde, sideritler ile ojit kristal yüzeyi arasın-
da hiçbir tepkime zonu (geçiş oluşumu) görülme-
mektedir (Levha: V, Şekil: 3). Ojit'in kristal yüzeyi
üzerinde de herhangi bir değişme yoktur. Bu mikro-
resimden ortaya çıkan sonuç, siderit kristalleşmesin-
den önce, ojit kristallerinin ortamda mevcut olduğu-
dur. Zira bir kısım siderit kristalleri, ojit kristalle-
rinin yüzeyine oturmuş olarak görülmektedir. Ojit
kristallerinin siderit ile olan bu doğrudan ilişkisi or-
tamın bazik ekzalatif sedimanter bir ortam ve bu
ortamında siderit çökelimine uygun olabileceğine iliş-
kin bir ipucudur.

Dünyada Lahn-Dill yatağı dahil daha birçok sin-
sedimanter-volkanojen demir yatakları çalışmalarında yapı-
lan çalışmalarda, volkanizma ile siderit oluşumu ara-
sındaki mikro boyuttaki doğrudan ilişki Ünlü (1983)e
kadar, Levha: V'deki elektronmikroskop fotoğrafların-
da görülebildiği açıklık ile verilememiştir. Bu nedenle
Levha: V'de gözlenen mikro alımlar, sinsedimanter-
volkanojen yatakları çalışmalarının jenez tartışmaları konu-
sunda önem taşır.

Yapılan EDAX elementer analizleri sonucunda,
aynı çekirdeklerin farklı tanelerde incelenmesi so-
nucunda, potasyum feldspat bileşimine rastlanılmamış-
tır. Kanımızca submarin-ekzalatif tüflerin potasyum
feldspatları çok düşük pH değerlerinde kil mineralle-
rine çok hızlı bir şekilde dönüştürülmüştür. Bu durum-
da, kimyasal analizlerdeki potasyum içeriğiyle (Ün-
lü, 1983, 1984, 1985) köken itibarıyla potasyum felds-
patların varlığı düşünülebilir. Bu durumda da çekir-
deği oluşturan submarin tüflerin bazikten-asidik ka-
raktere kadar değişebildiği söylenebilir. Buda yan ka-
yağta mikroskopik olarak gözlenebilen spilit'ten-ke-
ratofir'e değin olan değişim ile uyum içerisinde.

Kil Mineralleri

Kil mineralleri mikrostrüktür çalışmalarının 2.
grubunu oluşturmaktadır. Elektronmikroskop incelen-
melerinde kil oluşumları 500 keze kadar büyütülerek
incelenmiştir.

$-0,500 + 0,315$ mm. fraksiyonundan 200 kez bü-
yütmede reşimlenmiş olan bir kil parçası (Levha: VI,
Şekil: 1) daha sonra 500 kez büyütmedeki alımdan
sonra elementer analize tabi tutulmuştur (Levha: VI,
Şekil: 2). Mikroresimde ince levhamsı, kil mineralleri
agregatı izlenebilmektedir. Kil minerallerinde levham-
sı düzenli olmayan altıgen bir yapı belli belirsiz gözle-
nebilmektedir. Sedimentin toplam yapısı diajenez ne-
deni ile kaybolmuş olduğu ve deformasyona uğradığı
için, tek tek yapı tam belirgin olmayıp, levhasal yapı
tanınamaz hale gelmiştir.

Opak Mineraller

Üçüncü gruba dahil edilen mineraller opak tanelerdir. Elektronmikroskop incelemelerinde opak taneler 5000 kez kadar büyütülerek incelenmiştir.

2000 kez büyütmede incelenmiş olan titanomagnetit kristal artığına, ilmenit lamelleri magnetit kristalleri içinde ekssolüsyon yapısı göstermektedir (Levha: VII, Şekil: 2). İlmenit ve magnetit arasındaki kristalografik doğrultulara paralel büyüme bu ekssolüsyon yapısını açıklayabilmektedir. Yüksek ısıda oluşan titanomagnetit mişkristali (solid solüsyon), düşük ısıdaki jeosenkinal ortamı ile ilişkiye geçince, magnetit-ilmenit fazlarına ayrılmış ve ekssolüsyon yapısı oluşmuştur. Titanomagnetit artığı diyebileceğimiz bu oluşum üzerinde damlacıklar halinde SiO_2 oluşu (kuvars kriptokristalleri) görülmektedir (Levha: VII, Şekil: 6).

Yukarıda belirtilen titanomagnetit artığı üzerindeki SiO_2 oluşumları 5000 kez büyütmedeki alımda daha da açıktır (Levha: VIII, Şekil: 1). Titanomagnetit artığının lamelli yapısını oluşturan titan iyonunca zengin lameller (ilmenit lamelleri) EDAX elementer analizlerinde belirgin bir yönelmeye sahiptirler (Levha: VIII, Şekil: 3). Titanomagnetit relikti içinde ince çatlaklarda titanca zengin bir ikincil bileşik gözlenmektedir (Levha: VIII, Şekil: 5-6). Bu çatlaklarda titan iyonları yoğunlaşmaktadır (Levha: VIII, Şekil: 8).

Titanomagnetit artığı oluşumu da, jeosenkinal oluşumunun ürünü olarak ayrı bir ipucudur.

Önemli not : Levha: VI, Şekil: 1-2, Levha: VII, Şekil: 2 ve Levha: VIII, Şekil: 1'e ait anlatım içerisinde verilmiş olan büyütmelemler ile levha açıklamalarında verilmiş olan büyütmelemler arasındaki farklar, anlatım içerisinde verilmiş olan büyütmelemlerin, laboratuvarında çalışması esnasında kullanılan büyütmelemler, buna karşın adı geçen mikrofotograflara ait levha açıklamalarında verilmiş olan büyütmelemlerin ise, basım tekniği nedeni ile fotoğrafların küçültüldükten sonraki büyütmelemleri olmasından kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Mineral parajenezi ve minerallerin yapı ve dokuları volkanizmanın eşlik ettiği sedimanter ortam özelliklerini yansıtmaktadır. Cevherleşme içinde titanomagnetit artıklarına rastlanması, ojit kristallerinin bazı siderit agregatlarının çekirdeğini oluşturması, ortamdaki ısının düşme hızına bağlı olarak iri ve ince kristallerin geçişli olarak ve birarada görülmesi ve küçük siderit taneciklerinin ojit'i merkez alarak oluşturduğu küresel, kabuğumsu yapıların yaygın olarak ve killi bir matriks ortamı içinde sık serpilmiş bulunuşu, sedimantasyon ile volkanizmanın siderit oluşumunda etkin olabileğine dair önemli verilerdir.

TARTIŞMA

Levha: I, Şekil: 6'daki ilginç bir görünümü, burada birçok mikroşeklin tek tek incelenmesi sonucunda

ortaya çıkabilecek tartışma ortamına bir örnek verebilme düşüncesinde, tartışmaya açmak istemekteyiz:

Bu mikroşekilde siderit kesiti üzerindeki morfoloji farkı belirgin olarak görülebilmektedir. Bu morfoloji farkı olasılıkla örgü düzlemleri arasındaki kayma veya translasyon olayı sonucu meydana gelmiş bir rölyef farkı görünümündedir. Ancak bu konunun kesinliğe kavuşturulabilmesi için, sideritlerin yapay olarak kayma veya translasyon meydana getirilerek, incelenmesi gerekmektedir. Eğer bu görünüm bir translasyon veya kayma olayının sonucu ise ortamdaki hafif bir basınç değişiminin etkisinden sözedilebilir. Bu basınç değişiminin ise plastik bir ortamdaki hareketlilikten kaynaklanabileceği tartışılabilir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışmada sunulmuş olan mikrofoto, Levha: I; Şekil: 2, 3, 4, 6, 7, 8, Levha: IV; Şekil: 1, 2, 3, 4, Levha: V; Şekil: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve Levha: VI; Şekil: 1, 2 Berlin Teknik Üniversitesi'nde yapılmış olan doktora tez çalışma kapsamına girmektedir. Diğer 44 adet mikrosesim ise doktora tez çalışma kapsamı dışındaki çalışmaların bir bölümünü oluşturmaktadır. Yazar, hocası Sayın Prof. Dr. L. Hertel'e, elektronmikroskop kullanılışı ve mikrostrüktür yorumlamaları konusunda değerli bilgilerinden yararlandığı hocası sayın Prof. Dr. H. Newesely'e ve Deveci siderit oluşumu ile ilişkin çalışmalarına kendisini ilk yönlendiren hocası sayın Prof. Dr. K.E. İzdar'a bu vesile ile teşekkürü borç bilir. Ayrıca değerli eleştirilerinden yararlandığı sayın Prof. Dr. G. Göymen ve Sayın Dr. A. Sözen'e teşekkürlerini sunar.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Cis arz. A., 1957, Lagerstätten des Geosynkinalvulkanismus in den Dinariden und ihre geosynklinale Lagerstättenbildung.
N. Jb. Mineralogie, Abh., 91, S. 485-540.
İzdar, K.E., 1963, Geologischer Bau, Magmatismus und Lagerstätten der östlichen Hekimhan-Hasançelebi Zone (Ostanatolien).
M.T.A., Nr., 112, Doktorarbeit, Ankara.
Quade, H., 1970, Der Bildungsraum und die genetische Problematik der vulkano-sedimentären Eisen-
erze.
Clausthaler Hefte, Heft 9, S. 27-65, Berlin.
Ünlü, T., 1983, Die Genese der Siderit-Lagerstätte Deveci in der Hekimhan-Provinz Malatya/Türkei und ihre wirtschaftliche Bewertung.
Doktorarbeit, TU Berlin.
Ünlü, T., 1984, Deveci (Hekimhan-Malatya) siderit örneklerinde yapılan bir cevher hazırlama ön çalışması.
Jeo. Müh., Sayı 21, S. 3-16, Ankara.
Ünlü, T., 1985, Deveci (Hekimhan-Malatya) siderit örneklerine özgü jeokimyasal verilerde yapılan bir jeostatistiksel değerlendirme.
Jeo. Müh., Sayı 25, S. 3-14, Ankara.

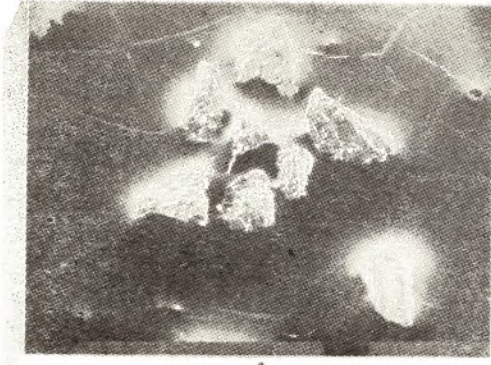
LEVHA I

- Şekil 1 : —0,500+0,315 mm. elek fraksiyonuna özgü sideritlerin genel görünümü.
Büyütme yaklaşık X25
Numune Nr. 3C₁, REM-Fot. 47.
- Şekil 2 : Kalın ve köşeli siderit levhaları ve bunları çeviren daha küçük, şekilsiz (ksenomorf) siderit oluşumları.
HE* : Fe, Mn
NE : Ca, Mg, Al, Si
Sp : Cu
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 3C₁, REM-Fot. 48.
- Şekil 3 : Kalın ve köşeli siderit levhaları ve yeryer topluluklar şeklinde toplu kristallenme eğilimi gösteren ksenomorf siderit oluşumları.
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 3C₁, REM-Fot. 49.
- Şekil 4 : İnce, levhasal, yarışekilli (hipidiomorf) siderit kristalleri.
HE : Fe, Mn
NE : Mg, Si, Ca
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 66, REM-Fot. 63.
- Şekil 5 : Siderit levhaları üzerinde yeryer kabarcıklar şeklinde gözlenen küçük şekilsiz siderit oluşumları.
Büyütme yaklaşık X5000
Numune Nr. 66, REM-Fot. 64.
- Şekil 6 : Bir siderit tanesi kristal kesiti üzerindeki belirgin morfoloji farkı.
HE : Fe, Mn
NE : Mg, Si, Ca, Al, K
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 6, REM-Fot. 9.
- Şekil 7 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 6, REM-Fot. 10.
- Şekil 8 : Mn element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 6, REM-Fot. 11.

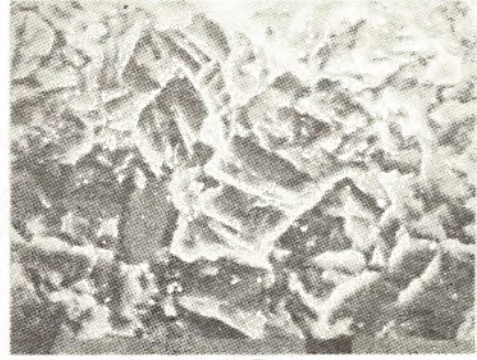
* HE : Esas elementler NE : Tâli elementler Sp : Eser elementler

PLATE I

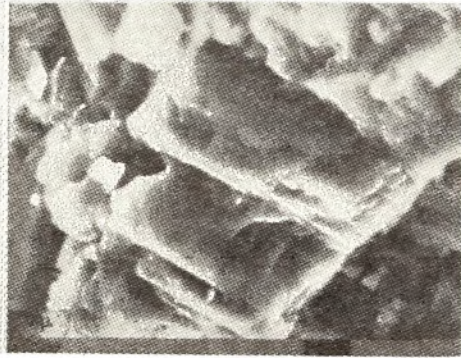
- Figure 1 : General view from siderites belonging to —0,500 + 0,315 mm. sieving fraction.
- Figure 2 : Thick and angular siderite plates surrounded by small, xenomorphic siderite occurrences.
- Figure 3 : Thick and angular siderite plates and xenomorphic siderite occurrences in total crystallization trend as dispersed associations.
- Figure 4 : Thin, platy, hipidiomorphic siderite crystals.
- Figure 5 : Small xenomorphic siderite occurrences observed as pustules on siderite plates.
- Figure 6 : Marked morphologic variation on the crystal section of a siderite grain.
- Figure 7 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 8 : Mn element dispersion (EDAX).



1



2



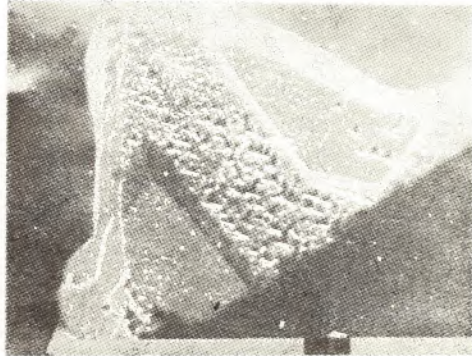
3



4



5



6



7



8

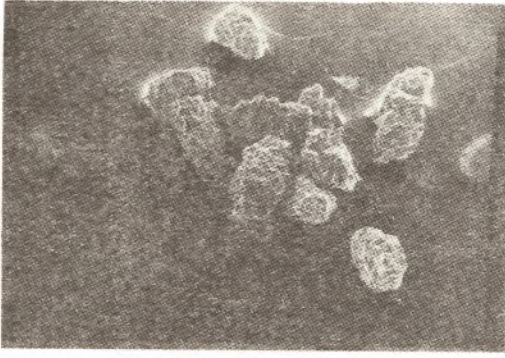
LEVHA II

- Şekil 1 : —0,500 + 0,315 mm. elek fraksiyonuna özgü sideritlerin genel görünümü.
Büyütme yaklaşık X25
Numune Nr. 3C₄, REM-Fot. 104.
- Şekil 2 : Levhasal siderit kristal toplulukları.
HE : Fe, Mn
NE : Mg, Si, Ca, Al, K
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 3C₄, REM-Fot. 106.
- Şekil 3 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 3C₄, REM-Fot. 107.
- Şekil 4 : Mn element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 3C₄, REM-Fot. 108.
- Şekil 5 : —0,500 + 0,315 mm. elek fraksiyonuna özgü sideritlerin genel görünümü.
Büyütme yaklaşık X25
Numune Nr. 2C₅, REM-Fot. 140.
- Şekil 6 : Levhasal siderit kristal toplulukları.
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 2C₅, REM-Fot. 142.
- Şekil 7 : Yeryer toplu kristalizasyon eyimi gösteren idiomorf siderit levhalarındaki farklı kristal yönelmeleri.
HE : Fe, Mn
NE : Al, Si, K, Ca
Sp : Mg, Cu, Zn
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 2C₅, REM-Fot. 151.
- Şekil 8 : İdiomorf siderit levhalarında, toplu kristalizasyon eğilimi.
HE : Fe, Mn
Sp : Mg, Al, Si, K, Ca
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 2C₅, REM-Fot. 154.

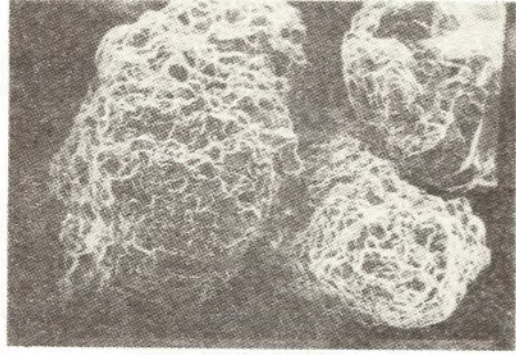
PLATE II

- Figure 1 : General view from siderites belonging to —0,500 + 0,315 mm. sieving fraction.
- Figure 2 : Platy crystal association of siderite.
- Figure 3 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 4 : Mn element dispersion (EDAX).
- Figure 5 : General view from siderites belonging to —0,500 + 0,315 mm. sieving fraction.
- Figure 6 : Platy crystal association of siderite.
- Figure 7 : Various crystal orientations in idiomorphic siderite plates partly showing total crystallization trend.
- Figure 8 : Total crystallization trend in idiomorphic siderite plates.

LEVHA II
PLATE II



1



2



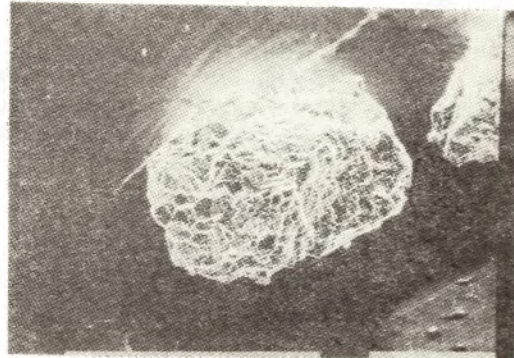
3



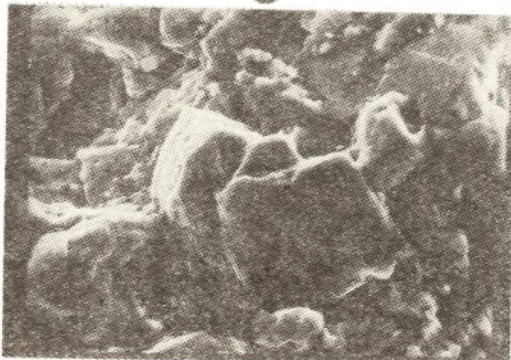
4



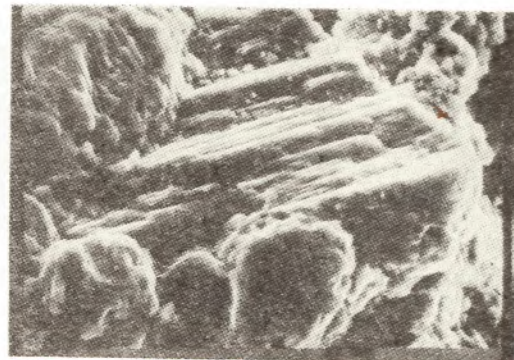
5



6



7



8

LEVHA III

- Şekil 1 : Levha şeklindeki kristallerden ve bunları çevreleyen toplu kristallenme eğilimi gösteren ince kristallerden oluşan bir tane.
HE : Fe, Mn, Si
NE : Mg, Ca, Al, K
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 6, REM-Fot. 17.
- Şekil 2 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 6, REM-Fot. 18.
- Şekil 3 : Mn element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 6, REM-Fot. 19.
- Şekil 4 : 2 farklı yapıya sahip olan siderit toplulukları birarada görülmekte.
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 70, REM-Fot. 59.
- Şekil 5 : Köşeli ve düzenli olmayan tanelerden oluşan siderit topluluğu.
HE : Fe, Mn
NE : Ca, Mg, Al, Si, K
Sp : Cu
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 70, REM-Fot. 61.
- Şekil 6 : Yuvarlak, küresel şekilli siderit topluluğu.
HE : Fe, Mn
NE : Si
Sp : Mg
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 67.
- Şekil 7 : Küremsi siderit tanesi merkezindeki belirgin koyu renkli kristalizasyon merkezi.
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 70, REM-Fot. 93.
- Şekil 8 : Yabancı merkez etrafında, ince siderit kristallerinden meydana gelmiş, soğan kabuğu yapısında kristal agregatları.
HE : Fe, Mn
NE : Ca, Al, Si.
Sp : Cu
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 94.

PLATE III

- Figure 1 : A grain consisting of platy crystals surrounded by fine crystals showing total crystallization trend.
- Figure 2 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 3 : Mn element dispersion (EDAX).
- Figure 4 : Siderite associations of two different structures seen together.
- Figure 5 : Siderite association composed of angular and disordered grains.
- Figure 6 : Round, spheric siderite association.
- Figure 7 : Distinctive dark coloured crystallization centre in the centre of spheric siderite grain.
- Figure 8 : Crystal aggregates in onion structure around foreign center, composed of fine siderite crystals.

LEVHA III
PLATE III



1



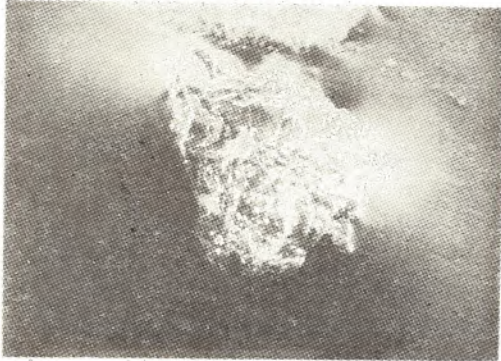
2



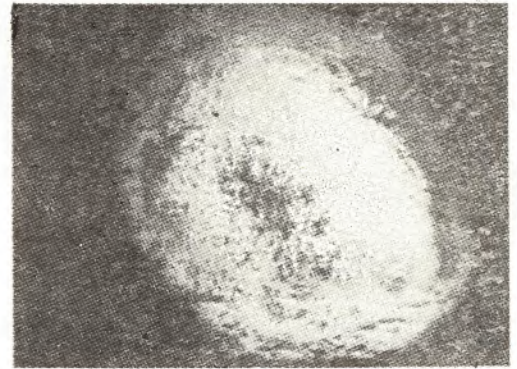
3



4



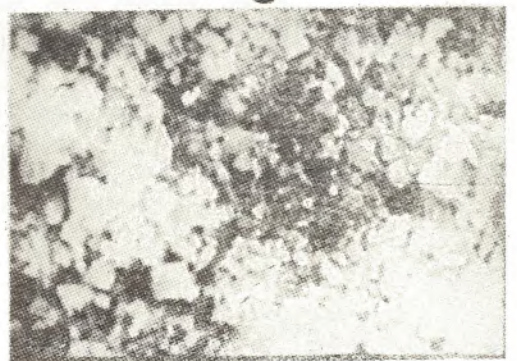
5



6



7



8

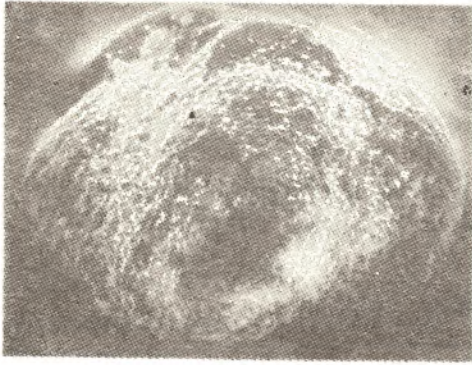
LEVHA IV

- Şekil 1 : Silikat taneleri etrafında toplanmış küçük siderit tanecikleri, merkezi silikat olan küresel formda yumrular oluşturmakta.
Büyüme yaklaşık X500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 32.
- Şekil 2 : Yumruları oluşturan siderit kristaleikleri ve silikat tanenin bir bölümü, büyük büyütmede gözlenmekte.
HE : Fe, Mn, Si
NE : Mg, Al, Ca, K
Sp : Cu, Ti
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 33.
- Şekil 3 : Si element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 34.
- Şekil 4 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 35.
- Şekil 5 : Al element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 36.
- Şekil 6 : Mn element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 38.
- Şekil 7 : Mg element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 39.
- Şekil 8 : Ca element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 70, REM-Fot. 41.

PLATE IV

- Figure 1 : Fine siderite grains associated around silicate grains forming spheric nodules with silicate the nucleus.
- Figure 2 : Fine crystals of siderite forming the nodules and a part of the silicate grain, observed under high magnification.
- Figure 3 : Si element dispersion (EDAX).
- Figure 4 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 5 : Al element dispersion (EDAX).
- Figure 6 : Mn element dispersion (EDAX).
- Figure 7 : Mg element dispersion (EDAX).
- Figure 8 : Ca element dispersion (EDAX).

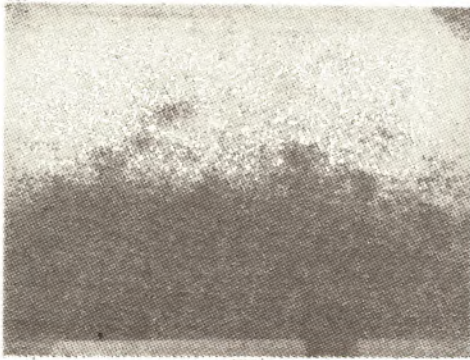
LEVHA IV
PLATE IV



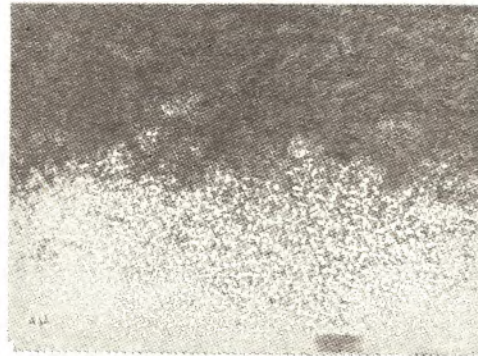
1



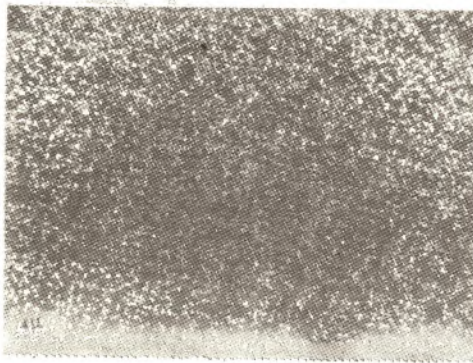
2



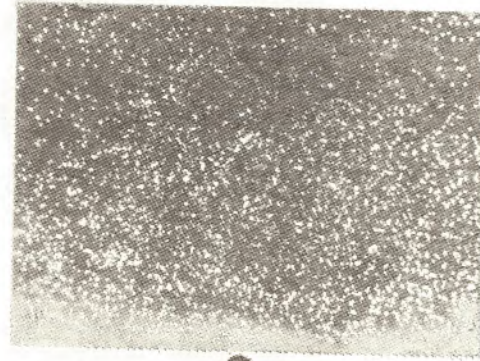
3



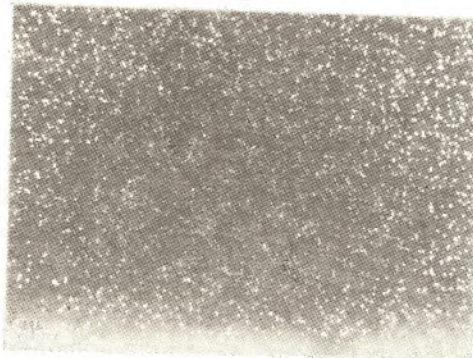
4



5



6



7



8

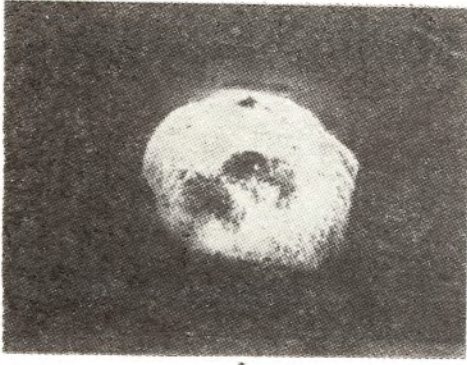
LEVHA V

- Şekil 1 : —0,500 + 0,315 mm. elek fraksiyonuna özgü, merkezinde koyu renkli belirgin kristalizasyon merkezine sahip olan, küremsi siderit tanesi.
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 169, REM-Fot. 81.
- Şekil 2 : Aynı tanenin daha büyük büyütmedeki görünümü.
Büyütme yaklaşık X500
Numune Nr. 169, REM-Fot. 83.
- Şekil 3 : Ojit kristal yüzeyleri üzerinde büyümüş ufak (ince) siderit kristal yığıntıları.
HE : Fe, Mn
NE : Ca, Al, Si
Sp : Cu, Mg, Ti
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 169, REM-Fot. 84.
- Şekil 4 : Ca element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 169, REM-Fot. 85.
- Şekil 5 : Al element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 169, REM-Fot. 86.
- Şekil 6 : Si element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 169, REM-Fot. 88.
- Şekil 7 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 169, REM-Fot. 89.
- Şekil 8 : Mn element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 169, REM-Fot. 90.

PLATE V

- Figure 1 : Spheric siderite grain, with a dark coloured distinct crystallization centre in the middle, belonging to —0,500 + 0,315 mm. sieving fraction.
- Figure 2 : View from the same grain at higher magnification.
- Figure 3 : Fine siderite crystal masses grown on crystal faces of augite.
- Figure 4 : Ca element dispersion (EDAX).
- Figure 5 : Al element dispersion (EDAX).
- Figure 6 : Si element dispersion (EDAX).
- Figure 7 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 8 : Mn element dispersion (EDAX).

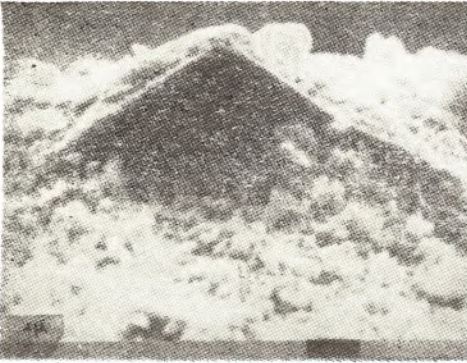
LEVHA V
PLATE V



1



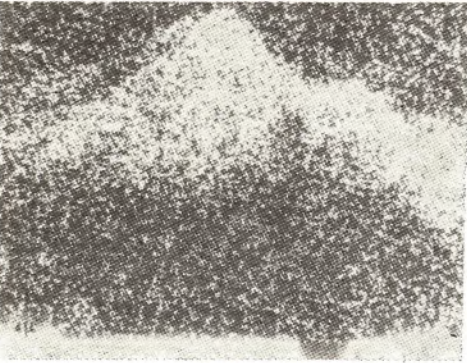
2



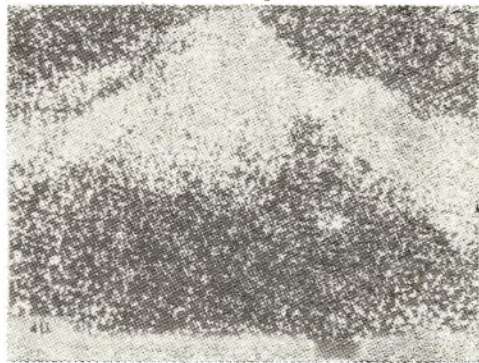
3



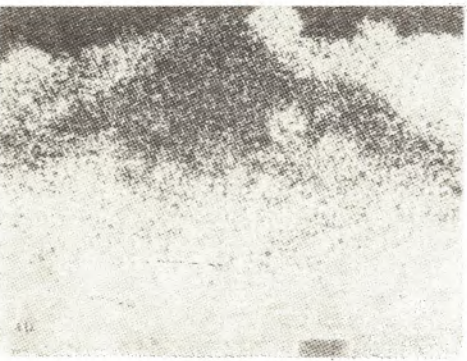
4



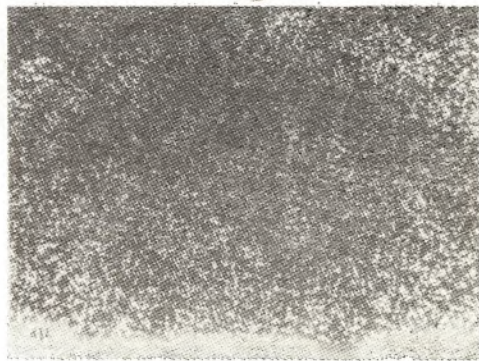
5



6



7



8

LEVHA VI

- Şekil 1 : $-0,500 + 0,315$ mm. elek fraksiyonundaki bir kil parçasının görünümü.
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 382.
- Şekil 2 : Diagenез nedeni ile deforme olmuş, levhamsı, düzenli olmayan altıgen bir yapıya, belli belirsiz sahip olan kil mineralleri.
HE : Si, K, Fe
NE : Mg, Al, Ti
Sp : Mn
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 383.
- Şekil 3 : K element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 387.
- Şekil 4 : Al element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 385.
- Şekil 5 : Si element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 390.
- Şekil 6 : Mg element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 389.
- Şekil 7 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 388.
- Şekil 8 : Mn element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 8 B₃, REM-Fot. 391.

PLATE VI

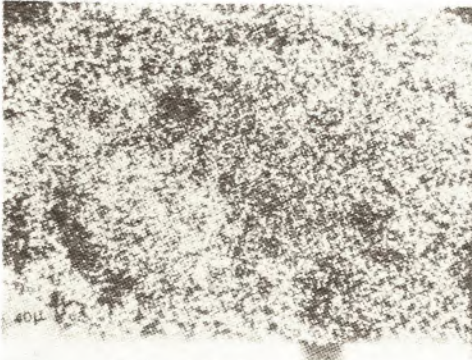
- Figure 1 : View from a clay particle in the $-0,500 + 0,315$ mm. sieving fraction.
Figure 2 : Clay minerals deformed by diagenesis, platy and bearing a disordered hexagonal structure not so distinct.
Figure 3 : K element dispersion (EDAX).
Figure 4 : Al element dispersion (EDAX).
Figure 5 : Si element dispersion (EDAX).
Figure 6 : Mg element dispersion (EDAX).
Figure 7 : Fe element dispersion (EDAX).
Figure 8 : Mn element dispersion (EDAX).



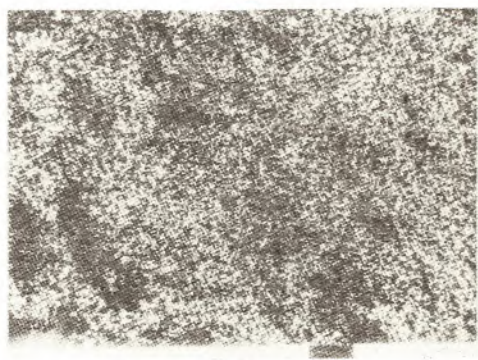
1



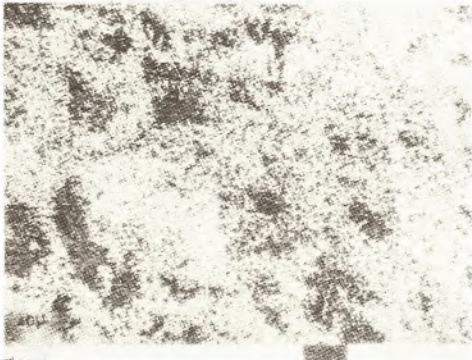
2



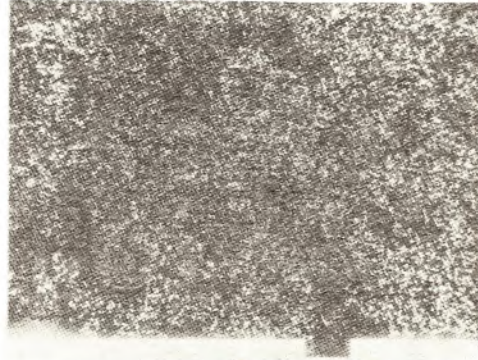
3



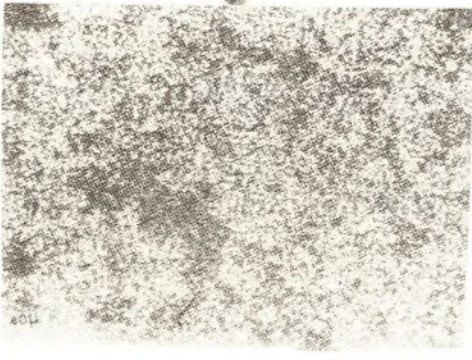
4



5



6



7



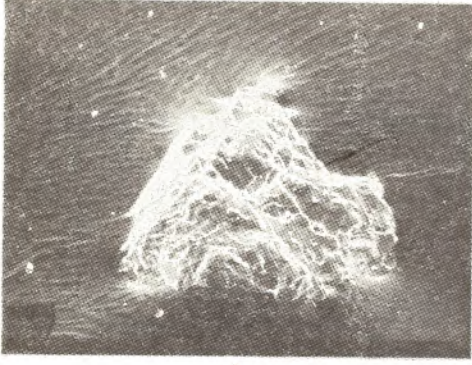
8

LEVHA VII

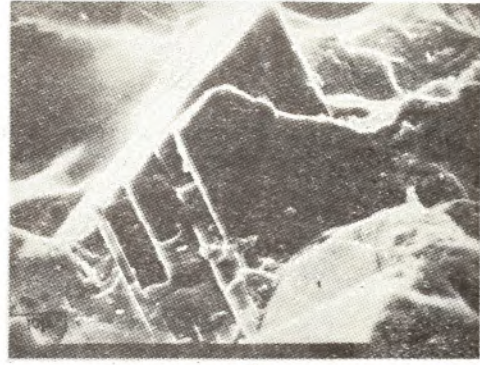
- Şekil 1 : —0,500 + 0,315 mm. elek fraksiyonuna özgü, opak tan.
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 210.
- Şekil 2 : Titanomagnetit kristal artığımda, ilmenit ve magnetit arasındaki kristalografik doğrultulara paralel büyüme yapısı (ekssolüsyon yapısı).
HE : Fe, Ti
NE : Mg, Al, Si, K, Ca
Sp : Cu
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 215.
- Şekil 3 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 216.
- Şekil 4 : Ti element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 217.
- Şekil 5 : Si element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 218.
- Şekil 6 : Titanomagnetit artığı yüzeyleri üzerindeki damlacıklar halinde SiO₂ kriptokristal oluşumları.
HE : Mg, Al, Si, K, Ti, Fe
Sp : Mn
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 231.
- Şekil 7 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 232.
- Şekil 8 : Ti element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X1000
Numune Nr. 1 A₃, REM-Fot. 233.

PLATE VII

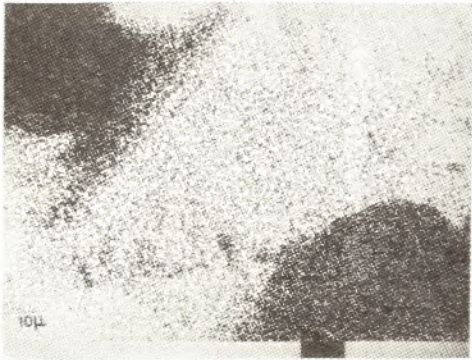
- Figure 1 : Opaque grain belonging to the —0,500 + 0,315 mm. sieving fraction.
- Figure 2 : Parallel growth to the crystallographic axis between ilmenite and magnetite (exsolution structure) in the titanomagnetite crystal relic.
- Figure 3 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 4 : Ti element dispersion (EDAX).
- Figure 5 : Si element dispersion (EDAX).
- Figure 6 : Cryptocrystal formation of SiO₂ as drops on the surfaces of titanomagnetite relicts.
- Figure 7 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 8 : Ti element dispersion (EDAX).



1



2



3



4



5



6



7



8

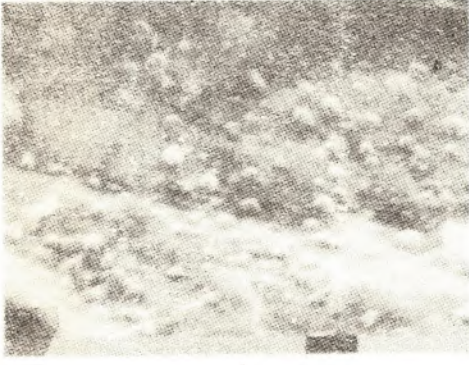
LEVHA VII

- Şekil 1 : Diğer bir titanomagnetit artığı üzerindeki SiO₂ oluşumlarının daha büyük büyütmedeki görünümü.
HE : Si, Fe, Ti
Sp : Al, K, Na
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 17 A₄, REM-Fot. 240.
- Şekil 2 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 17 A₄, REM-Fot. 242.
- Şekil 3 : Ti element dağılımı (EDAX); titan iyonunca zengin lamellerde (ilmenit lamelleri) belirgin bir yönelme görülmekte.
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 17 A₄, REM-Fot. 243.
- Şekil 4 : Si element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X2500
Numune Nr. 17 A₄, REM-Fot. 244.
- Şekil 5 : Titanomagnetit relikti içindeki, ince çatlak boyunca gözlenen sekonder oluşum.
Büyütme yaklaşık X100
Numune Nr. 11 A₁, REM-Fot. 204.
- Şekil 6 : İnce çatlakta zenginleşmiş olan titanca zengin sekonder oluşumunun daha büyük büyütmede görünüşü.
HE : Fe, Ti
Sp : Mg, Al, Si, Ca, K
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 11 A₁, REM-Fot. 205.
- Şekil 7 : Fe element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 11 A₁, REM-Fot. 208.
- Şekil 8 : Ti element dağılımı (EDAX).
Büyütme yaklaşık X250
Numune Nr. 11 A₁, REM-Fot. 206.

PLATE VIII

- Figure 1 : View from the SiO₂ formations on another titanomagnetite relict, under higher magnification.
- Figure 2 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 3 : Ti element dispersion (EDAX); an obvious orientation at the lamellae (ilmenite lamellae) rich in titanium ions.
- Figure 4 : Si element dispersion (EDAX).
- Figure 5 : Secondary formation observed along a thin fracture in the titanomagnetite relict.
- Figure 6 : View from the secondary formation developed in thin fractures rich in titanium, under higher magnification.
- Figure 7 : Fe element dispersion (EDAX).
- Figure 8 : Ti element dispersion (EDAX).

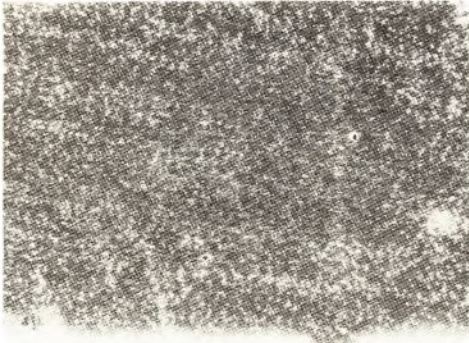
LEVHA VIII
PLATE VIII



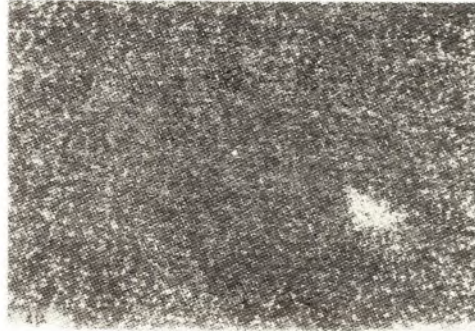
1



2



3



4



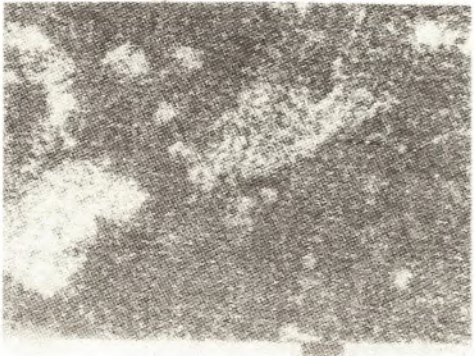
5



6



7



8

Ulukışla - Çamardı (Niğde) Volkanitlerinin Bazı Petrolojik ve Jeokimyasal Özellikleri

Some petrological and geochemical characteristics of the Ulukışla - Çamardı (Niğde) volcanics

HALİL BAŞ
ABDULKADİR AYHAN
EŞREF ATABEY,

S.Ü. Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Konya
M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara
M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Ulukışla ile Çamardı arasında geniş bir alanda yüzlek veren volkanizma Paleosen'den Orta Eosen'e kadar etkili olmuştur. Volkanitler sahada yaygın olarak aglomera, yastık lav, tüf, kubbe, dayk ve akıntı breşi şeklinde görülür ve yer yer volkanosedimanter özellik gösterirler. Sokulum kayaları özellikle Ulukışla çevresinde yaygındır.

Mineralojik ve kimyasal bileşimlerine göre, bazalt, andezit, nadiren riyolitten oluşan kayalar çoğunlukla alkali (şoşonitik) ve kısmen de subalkalidir. Ana ve bazı iz element içeriklerine göre kayaların volkanik yay ürünü oldukları görülür.

Jeokimyasal ve jeolojik olgulara göre Üst Kretase-Orta Eosen aralığında, bölgedeki okyanus içersinde gelişen, kuzeye dahlımlı bir yitim zonunun incelenen kayaların oluşumunu sağladığı düşünülmektedir.

ABSTRACT : Volcanism, widely exposed in an area between Ulukışla and Çamardı, was effective from Paleocene to Middle Eocene.

Volcanics are extensively seen in the area as agglomerate, pillow lavas, tuffs, cones, dykes and flow breccia. In places they show volcanosedimentary aspects. Intrusive rocks are particularly wide-spread in the vicinity of Ulukışla. On the basis of their mineralogical composition, the rocks consist of andesite, basalt and rarely rhyolite and are mainly alkaline (shoshonitic) and partly subalkaline. Their major and some trace element contents indicate a volcanic arc origin.

The rocks here studied are considered to be formed in relation with a northward subduction zone developed in the ocean during the Upper Cretaceous-Middle Eocene interval in the region.

GİRİŞ

Ulukışla ile Çamardı arasında kalan ve çok geniş bir alanda yayılım gösteren (Şekil 1). Paleosen-Eosen yaşlı, yer yer sedimanter arakatlı volkanik ve derinlik kayalarının petrografik özellikleri şimdiye değin ayrıntılı olarak incelenmemiştir. Jeokimyasal özellikleri ise hiç bilinmemektedir.

Yörede genel jeolojiye yönelik ilk araştırmalar Blumenthal (1956), Ketin ve Akarsu (1965) tarafından yapılmıştır. Demirtaşlı ve diğerleri (1973, 1983) volkanitlerin Orta Paleosen-Orta Eosen yaşlı olduklarını vurgulamışlar ve kayaları yastık lav, andezit, aglomera, tüf ve dayklar şeklinde tanımlamışlardır. Oktay (1982) Ulukışla çevresinde ayrıntılı bir stratigrafi ortaya koymuş, yöredeki magmatik kayaların andezit, trakit, siyenit, monzonit türünde olduklarını ve yaşlarının da Alt Paleosen-Orta Eosen olduğunu belirtmiştir. Yazar ayrıca bölgede Üst Kretase'de (Mestriştiyen öncesi) güneye dahlımlı, Paleosen ve Eosen'de kuzeye dahlımlı zonların varlığını ve magmatit-

lerin bunlarla bağlantılı olduğu görüşünü benimsemiştir. Yetiş (1978, 1983) Ecemiş koridorundaki volkanitleri split olarak adlandırmıştır.

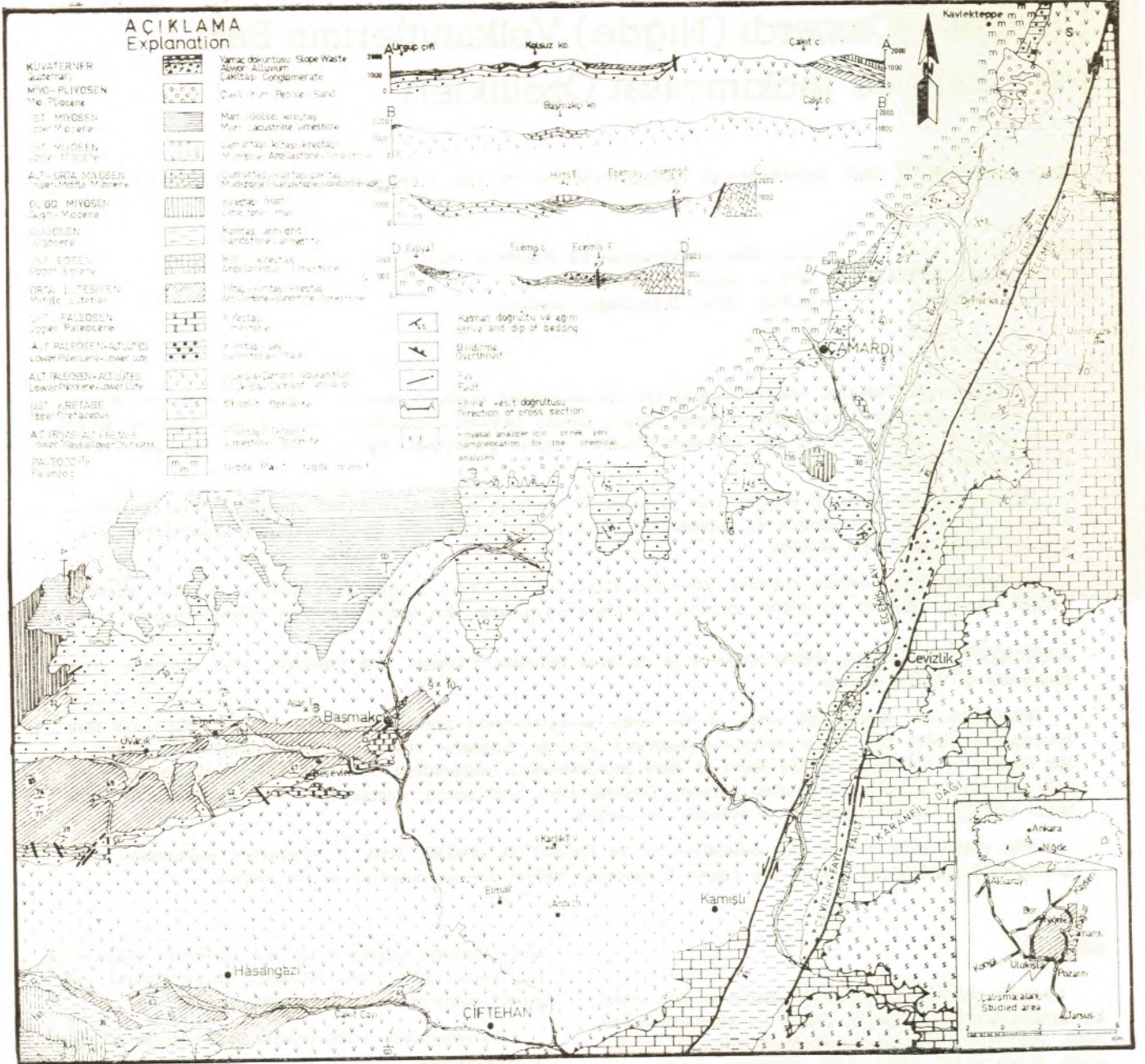
Bu çalışmada, volkanitlerin saha özellikleri, çeşitli kesimlerden derlenen örneklerin mikroskobik inceleme sonuçları, 10 örneğin kimyasal analizi verilmiş ve kimyasal analizlere dayanılarak volkanitler hakkında kökensel yorumlamaya gidilmiştir.

Kimyasal analizler MTA laboratuvarlarında yapılmıştır. CIPW normlarının hesaplanmasında susuz %100 tanımlanmış değerler $Fe_2O_3/FeO = 0.15$ sabiti kullanılmıştır.

STRATİGRAFI

Çalışma alanı kuzeyden Niğde Masifi, doğudan Aladağlar ve Karanfil Dağı, güneyden Bolkar Dağları ile sınırlı olup batıda Tuz Gölü havzasına açılır.

Niğde Masifi şist, gnays, kuvarsit, mermer ve amfibolitlerden oluşmaktadır. Masifin yaşı ise Paleozo-



Şekil 1 : Ulukışla-Çamardı yöresinin jeoloji haritası.
Figure 1 : Geological map of the Ulukışla-Çamardı region.

yık-Orta Mesozoyiktir (Gönçüoğlu, 1977). Masifi kesen ve pek çok yerde yüzlek veren granitik kayaların varlığı gözlenmektedir. Granitik kayalar büyük bir olasılıkla masife ait şistlerin bölümsel ergimesi sonucu oluşmuşlardır. Çamardı kuzeyindeki Üçkapılı granodiyorit ile şistler arasındaki geçişler sahada açıklıkla görülmektedir. Aladağların çalışma alanına giren kesimleri Alt Jura-Üst Triyas, Karanfil Dağı Üst Triyas-Alt Kretase (Tekeli ve diğerleri 1983), Bolkar dağları ise Permien-Üst Kretase yaşlı kireçtaşlarından oluşurlar (Demirtaşlı ve diğerleri 1973, 1983).

Çalışmanın ana konusu olan magmatik karmaşık

Alt Paleosen-Alt Lütisyon yaşlıdır. Karmaşık içerisinde çok çeşitli volkanik kayaların yanı sıra siyenitik ve monzonitik sokulumlar da yüzeylenmektedir. Sokulum kayaları daha çok Ulukışla çevresinde ve Elmalı köyü batısında yaygındır. Başlıca aglomera, tüf, yastık lav, dayk, kubbe ve akıntılardan oluşan volkanitler yer yer sarp ve yüksek topoğrafyalar oluşturmaktadır. Bunlar yer yer killi, kumlu ve karbonatlı çökel arakatıkları da içerirler. Aynı çökeliler sahanın kimi kesimlerinde volkanik malzemesiz olarak da geniş yayılımlar gösterebilmektedir. (Şekil 1)

Volkanik birim içerisindeki Üst Paleosen yaşlı Ba-

makçı kireçtaşı haritalanabilecek bir yayılım sunar. Bol fosilli bu kireçtaşı Başmakçı köyü GD'sunda, Çamardı yakınındaki Kale Tepe'de ve Bulduruş köyü GD'su boyunca yüzlekler verir.

Orta Lütésiyan yaşlı kiltası, kumtaşı ve kireçtaşından oluşan birim Başmakçı, Beşevler ve Ovacık köyleri çevresinde geniş yayılım bulur. Çamardı kuze-yindeki Evliya Tepe'de yüzeyleyen, yer yer kumtaşı aradüzeyi killi kireçtaşlarında Üst Eosen yaşlı elde edilmiştir.

Eosen yaşlı birimler üzerine açık uyumsuzlukla gelen ve Blumenthal (1956) tarafından "Oligosen Jipsli Seri" olarak tanımlanan birim çalışma alanı güney kesiminde yüzeylenmektedir. Bu jipsli seri üzerine Oligo-Miyosen yaşlı kireçtaşları ve kumtaşları gelmektedir. Orta Miyosen, çamurtaşı, kumtaşı ve çakıltasıyla, Üst Miyosen çamurtaşı, kiltası, marn ve kireçtaşıyla temsil edilmektedir. Miyo-Pliosen ve Kuvaterner'de akarsu ve sellenmeler etkisiyle ince ve kaba kırıntılara çökelmiştir.

PETROGRAFI

Çok geniş bir alana yayılmış olan Ulukışla-Çamardı magmatik karmaşığı içerisinde çok değişik kayaç cinsleri gözlenmektedir. Derinlik kayaçlarını başlıca siyenit ve monzonitler oluşturmaktadır. Bunlar ortoklas ve plajiyoklasın yanı sıra koyu renkli minerallerden en fazla hornblend, daha az oranda biyotit ile klinopiroksen içermektedirler.

Volkanik kayaçlar aglomera, yastık lav, akıntı breşi, dayk, lav akıntısı, kubbe ve kubbe akıntısı ile tüfler şeklinde görülmektedir. Aglomeralar çalışma alanının hemen her yerinde yayılım gösterirler. Yastık lavlar Ulukışla çevresinde, akıntı breşleri ve dayklar volkanik kütlelerin orta kesimlerinde, kubbe ve lav akıntıları Ulukışla çevresi ile Ecemiş koridorunda, tüfler Çamardı çevresinde yaygındır. Bu kayaçlar, çevrede çökelen kırıntılara bol olarak malzeme vermişlerdir.

Petrografik incelemelere göre volkanitler trakit, dasit, andezit ve bazaltik bileşimlidir. Açık renkli mineralleri başlıca plajiyoklas oluşturmaktadır. Bunlarda karlsbad, albit ve periklin ikizleri yaygındır. Asidik kayaçlarda bulunanlarda zonlu yapılar sık sık rastlanmıştır. Ortoklas ve sanidin çok az örneklerde yer almaktadır. Feldispatlar çoğu zaman-bozuşmuş durumda olup başlıca bozuşma ürünlerini kil mineralleri, serisit, klorit, kalsit ve prehnit oluşturmaktadır. Albitleşme, özellikle Ecemiş koridorunda yer alan bazaltik kayaçlarda çok yaygındır.

Görülen başlıca piroksenler ojit, enstatit, klinoenstatit, diyopsit ve ender olarak egirinojittir. Piroksenler, feldispatlarda olduğu gibi, hem fenokristal ve hem de hamur fazında bulunan yaygın mineral grubunu oluşturur. Piroksenlerde bozuşma ürünü olarak kloritleşme etkindir. Olivinin yaygın bulunduğu kayaçlar özellikle Başmakçı-Elmacık yolu üzerindeki aglomera bloklardır. Olivin, bu kayaçlarda makroskobik olarak da gözlenmekte ve tane boyu 5 mm.'ye var-

maktadır. Serpantinleşme olivinlerde görülen yaygın bozuşma çeşiddir.

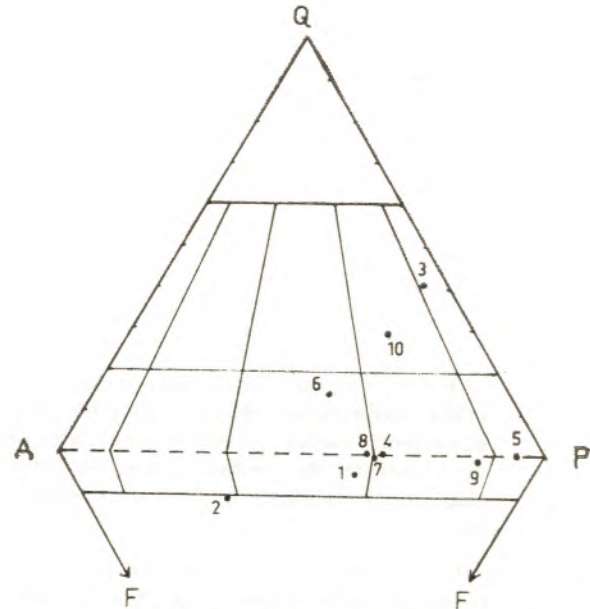
Koyu renkli minerallerden diğer yaygın olanları biyotit ve hornblenddir. Bunlar çoğu zaman opak mineraller lehine bozuşmuşlardır. Opak mineraller hamur ve fenokristal fazlarında birincil mineral olarak bulunmalarının yanı sıra, bozunma ürünü olarak da ortaya çıkmakta ve bazen de saçınımlı veya gelişigüzel kümeler oluşturmaktadır. İkincil bakır minerallerinden malahit ve azurit tabaka ve çatlak yüzeylerine, ayrıca kayaç boşluklarına yerleşmiş durumundadırlar. Bu mineraller Çamardı doğusundaki volkanitler ve volkanosedimanterlerde sıkça izlenir.

Elmalı köyü batı kesiminde, volkanitleri düşey konumda kesen 2 m. kadar kalınlıkta çok az galenit içerikli bir barit damarı bulunmaktadır. Barit damarının, hemen yakınında bulunan siyenitlerle bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

JEOKİMYA ve PETROJENEZ

İnceleme alanındaki volkanik kayaçlardan 10 örneğin ana ve bazı iz element analizleri yapılmıştır. Kimyasal bileşimler ve CIPW normları Çizelge 1'de verilmiştir.

SiO₂ bileşimlerine göre örnekler bazalttan riyolite kadar değişmektedir. Normatif mineralojik bileşime göre yapılan sınıflamada (Şekil 2) örneklerin latit, dasit, kuvars-andezit, latit andezit, latit bazalt, andezit ve bazalt gibi adlar almaktadır. K₂O ve SiO₂ yüzdelere göre yapılan sınıflamada (Şekil 3) ise bazalt, şoşonit, banakit, andezit ve riyolitin varlığı belirlenmiştir. Aynı diyagramda kayaçların toleyitik, kalkalkali ve şoşonitik özellikte oldukları saptanmıştır.

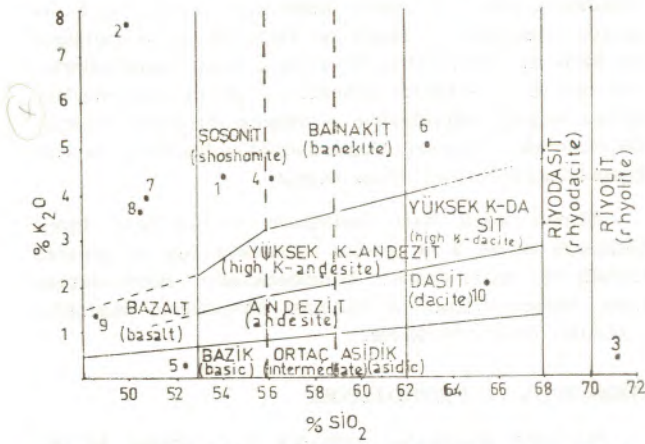


Şekil 2 : Örneklerin Streckeisen (1967) diyagramında sınıflanması.

Figure 2 : Classification of the samples in Streckeisen (1967) diagram.

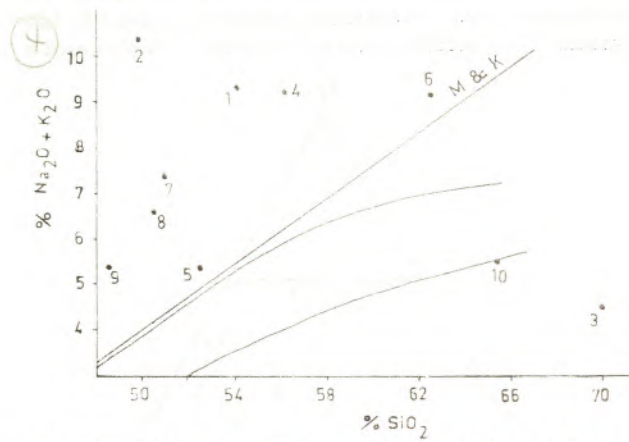
Toplam alkali/SiO₂ oranları göz önüne alındığında ise (Şekil 4) iki örnek subalkali (toleyit+K), diğerleri alkali özelliktedir.

Subalkali özellikler normatif plajiyoklas bileşimi (NPC) ve normatif renk indislerine (NCI) göre sınıflandırıldığında (Şekil 5) bir örneğin dasit, diğerinin to-



Şekil 3: K₂O/SiO₂ diagramı. Pecerrillo ve Taylor (1975)'den değiştirilerek alınmıştır. Diyagonal çizgiler toleyitik (I) kalkalkali (II), yüksek K- kalkalkali (III) ve şösenitik (IV) alanları ayırmaktadır.

Figure 3: K₂O/SiO₂ diagram. Diagonal lines divide tholeiitic (I), calcalkaline (II), K-rich calcalkaline (III) and shoshonitic fields modified after Pecerrillo ve Taylor (1975).

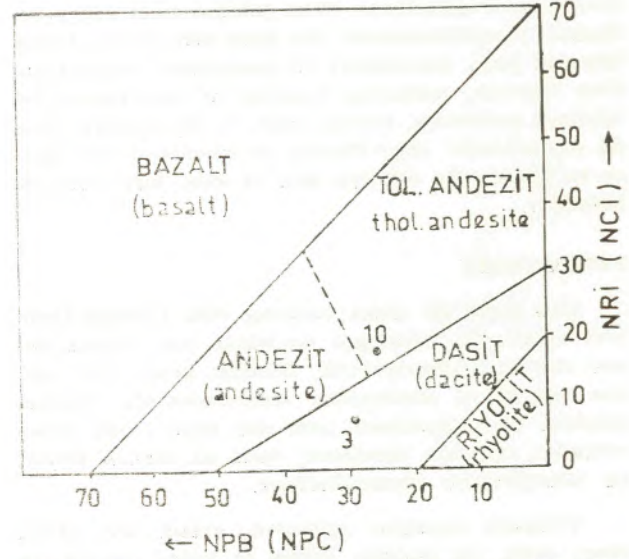


Şekil 4: ALK/SiO₂ diagram Diyagonal çizgiler Kuno (1966) tarafından belirlenen pjonitik (alt), hiperstenik (orta) ve alkali (üst) alanları ayırmaktadır. Mac Donal ve Katsura (1964) çizgisinin üstü alkali, altı subalkali alanlardır.

Figure 4: Alk/SiO₂ diagram. Diagonal lines divide the fields pigenitic (below) hyperstenitic (middle) and alkali (upper) after Kuno (1966) The Mac Donald and Katsura (1964) line divides the fields alkali (upper) and subalkali.

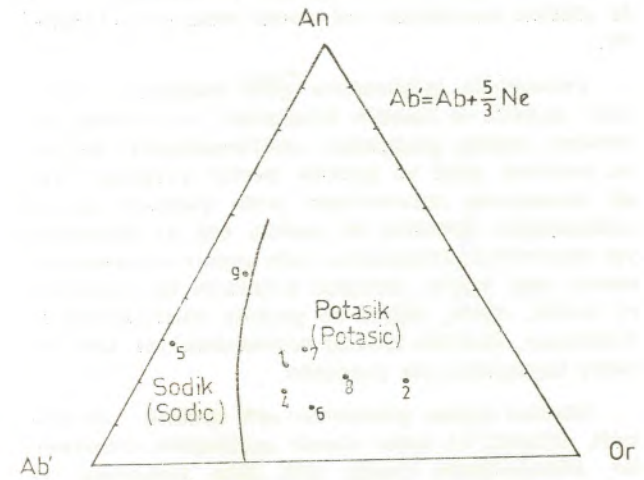
leyitik andezit olduğu saptanmıştır. Alkali örneklerin önce potasik ve sodik özellikleri bulunmuş (şekil 6) ve sonra bunlar da NCI ve NPC'ne göre sınıflanmıştır (Şekil 7 ve 8). Bu diyagramlara göre sodik örnekler havait, potasik örnekler alkali bazalt, trakibazalt ve tristanittir.

CaO+MgO değerleri %12-20 olan magmatik kayalar için Pearce (1976) F₁, F₂ değerleri elde ederek onların tektonik ortamını ortaya çıkaran diyagramlar geliştirmiştir. Yukarıdaki özelliğe uyan çalışma alanındaki 4 örnek Şekil 9'da incelenmiştir. Diyagramda bir örnek kalkalkali-düşük K- toleyitleri alanına



Şekil 5: Subalkali örneklerin Irvine ve Baragar (1971)'a göre sınıflanması.

Figure 5: Classification of the subalkaline samples after Irvine and Baragar (1971).



Şekil 6: Örneklerin An-Ab-Or diyagramı, Irvine ve Baragar (1971)'e göre.

Figure 6: An-Ab-Or diagram of the samples, after Irvine and Baragar (1971).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	54,10	49,90	70,00	56,20	52,40	62,50	50,90	50,50	48,50	65,40
Al ₂ O ₃	20,60	18,40	13,60	18,30	15,30	16,70	17,00	16,00	20,20	11,70
Fe ₂ O ₃	1,70	3,85	0,51	4,15	3,00	1,60	2,57	1,08	2,25	0,32
FeO	2,18	0,59	1,08	0,86	2,30	0,85	3,48	4,02	3,50	1,80
MnO	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10
MgO	2,50	2,30	1,70	2,82	6,30	1,06	3,90	7,82	4,60	2,30
CaO	4,60	5,55	3,00	3,55	8,00	2,25	6,80	6,55	8,30	9,40
Na ₂ O	5,00	2,60	4,10	4,90	5,20	4,10	3,60	2,90	4,00	3,50
K ₂ O	4,38	7,71	0,43	4,30	0,20	5,05	3,90	3,65	1,35	2,00
TiO ₂	0,70	0,90	0,30	1,10	0,30	0,40	1,60	1,00	1,10	0,40
P ₂ O ₅	0,50	0,50	0,10	0,50	0,10	0,30	1,00	0,60	0,60	0,10
SO ₃	0,03	0,25	0,08	0,05	0,10	0,08	0,08	0,13	0,10	0,13
H ₂ O+	1,38	0,72	1,18	1,22	1,06	0,90	1,28	2,52	1,84	0,66
CO ₂	0,33	3,06	1,88	0,56	0,95	1,26	0,96	0,45	0,45	1,12
TOPL. (Tot.)	98,10	95,89	98,06	98,61	95,42	97,15	97,17	97,42	96,89	99,03

CIPW-NORM

Q	—	—	36,82	—	—	13,07	—	—	—	21,31
Or	26,89	49,46	2,66	26,36	1,24	31,50	24,35	22,87	8,45	12,17
Ab	36,89	7,07	36,56	42,99	47,30	36,64	31,31	26,06	34,64	30,46
An	20,32	17,17	14,96	14,86	19,15	9,67	20,23	21,05	35,17	10,64
Ne	3,85	9,10	—	—	—	—	—	—	0,67	—
Di	—	8,59	—	—	18,43	—	6,91	7,40	2,91	17,90
Hy	—	—	6,59	6,76	1,69	5,95	1,38	3,78	—	—
Ol	8,25	5,66	—	4,40	10,29	—	8,99	14,33	12,76	—
Mt	0,74	0,84	0,30	0,91	1,03	0,46	1,17	1,01	1,12	0,41
İl	1,39	1,86	0,61	2,17	0,61	0,80	3,21	2,01	2,22	0,78
Ap	1,23	1,28	0,26	1,20	0,26	0,76	2,51	1,52	1,52	0,24
C	0,49	—	1,35	—	1,19	—	—	—	—	—

Cr(ppm)	40	70	700	100	150	—	300	—	300	70
V "	100	150	100	200	40	150	150	200	150	70
Zr "	300	150	—	—	300	150	150	150	100	300

Çizelge 1 : Ulukışla-Çamardı volkanitlerinin ana ve bazı iz element içerikleriyle CIPW normları.

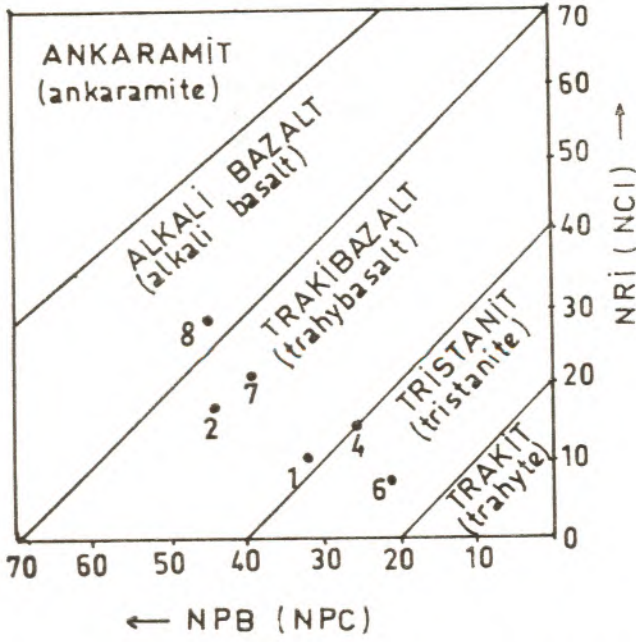
Table 1 : Major elements, some trace elements content and CIPW norms of the Ulukışla-Çamardı volcanics.

düşerken, 3 örnek şoşonit alanında yer almaktadır. Buna göre incelenen kayaçların ada yayı kökenli oldukları anlaşılmaktadır. Aynı örnekler, Mullen (1983)'in geliştirdiği MnO-TiO₂-P₂O₅ diyagramında incelenmiş ve bunların ada yayı kalkalkali bazalt alanında yer aldıkları saptanmıştır (Şekil 10). Bu 4 örneğin Ti/Zr dağılımları, Pearce ve Cann (1973), Garcia (1978)'a göre incelenmiştir (Şekil 11). Bu diyagramda ise 3 örnek kalkalkali bazalt alanına düşerken, 1 örnek okyanus tabanı bazalt alanına geçiş göstermektedir. Yine bu diyagrama göre de kayaçların ada yayı özelliği ağırlık kazanmaktadır.

Jakes ve White (1972) okyanus kabuğu üzerinde gelişen volkanik yay kayaçlarındaki FeO/MgO değerinin 2'den küçük, kıta kabuğu üzerinde gelişenlerdekinin 2'den büyük olduğunu belirtmişlerdir. Çizelge 1 incelendiğinde; bu değer tüm örneklerde 2'den küçük olduğu görülmektedir. And tipi volkanitlerde

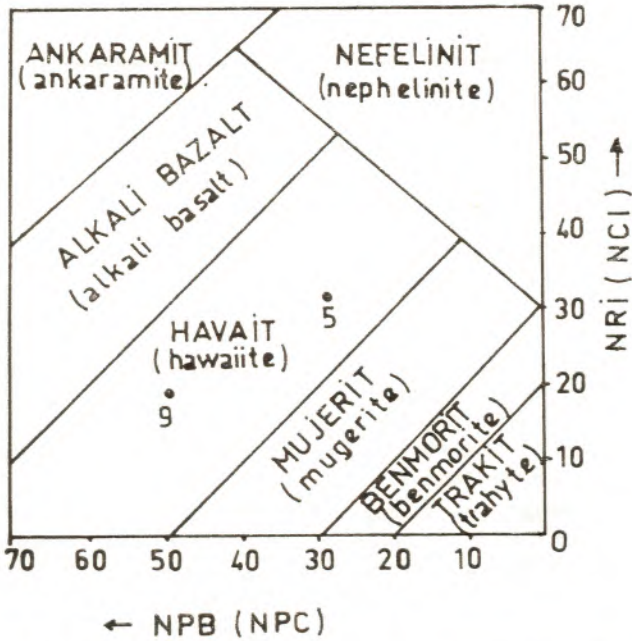
egemen kaya türü asidik ve kısmen ortaç bileşimli iken inceleme alanında bazik ve ortaç bileşimli kaya türleri yaygındır. Bu verilere göre Ulukışla Çamardı volkanitlerinin okyanus kabuğu üzerinde gelişmiş olma olasılığı fazladır.

Şengör ve Yılmaz (1981)'in Anadolu'nun tektonik evrimini açıklayan modelleri, Tuz Gölü havzasının tektonik evrimini açıklayan Görür ve diğerleri (1984) tarafından da benimsenmiştir. Bu modelde, Paleocen'de Kırşehir Masifi ile Menderes-Toros Masifi arasında İç Toros Okyanusu olarak adlanan bir okyanusun varlığı düşünülmüştür. Çiftahan doğusunda Ardıçlı köyü yolu üzerinde yüzeyleyen ve Bolkar dağı kireçtaşlarından litolojik ve yapısal yönden tamamen farklı olan mikritik kireçtaşlarından (Globotruncana'lı) Üst Kretase yaşı elde edilmiştir. Böylece İç Toros okyanusunun varlığı, en azından Ulukışla baseninde Üst Kretase'de de söz konusudur.



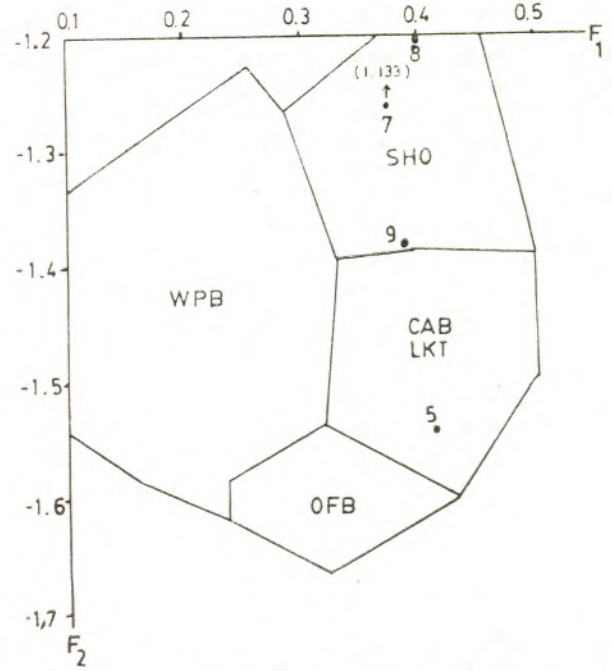
Şekil 7: Potasik örneklerin Irvine ve Baragar (1971)'a göre sınıflandırılması.

Figure 7: Classification of the potasse samples after Irvine and Baragar (1971).



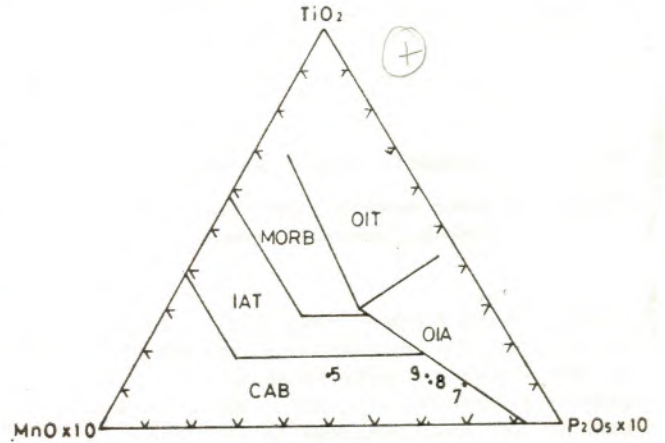
Şekil 8: Sodik örneklerin Irvine ve Baragar (1971)'a göre sınıflandırılması.

Figure 8: Classification of the samples after Irvine and Baragar (1971).



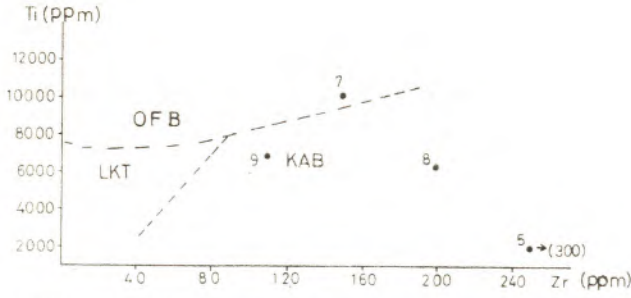
Şekil 9: F_1 - F_2 ayırtaç diyagramı, OFB: okyanus tabanı bazaltları, CAB: kalkalkali bazaltlar, LKT: düşük K-toleyitleri, SHO: şoşonitler, Pearce 1976'dan.

Figure 9: F_1 - F_2 discriminant diagram OFB: ocean floor basalt, CAB: calc-alkali basalt, LKT: low K-tholeiites, SHO: shoshonites, after Pearce (1976).



Şekil 10: MnO - TiO_2 - P_2O_5 ayırtaç diyagramı, CAB: kalkalkali bazaltlar, IAT: ada yayı toleyitleri, MORB: okyanus ortası bazaltları, OIT: okyanus adası toleyitleri, OIA: okyanus adası alkali bazaltları, Muller (1938)'den.

Figure 10: MnO - TiO_2 - P_2O_5 discriminant diagram, CAB: calc-alkaline basalts, IAT: island arc tholeiites, MORB: middle ocean ridge basalts, OIT: ocean island tholeiites, OIA: ocean island alkali basalts, after Muller (1938).



Şekil 11 : Ti/Zr ayırtaç diyagramı, LKT: düşük K-toleyitleri, CAB: kalkalkali bazaltlar, OFB: okyanus tabanı bazaltları, Pearce ve Cann (1973), Garcia (1978)'den.

Figure 11 : Ti/Zr discriminant diagram, LKT: low K-tholeiites, CAB: calc-alkali basalts, OFB: ocean floor basalts, after Pearce and Cann (1973), Garcia (1978).

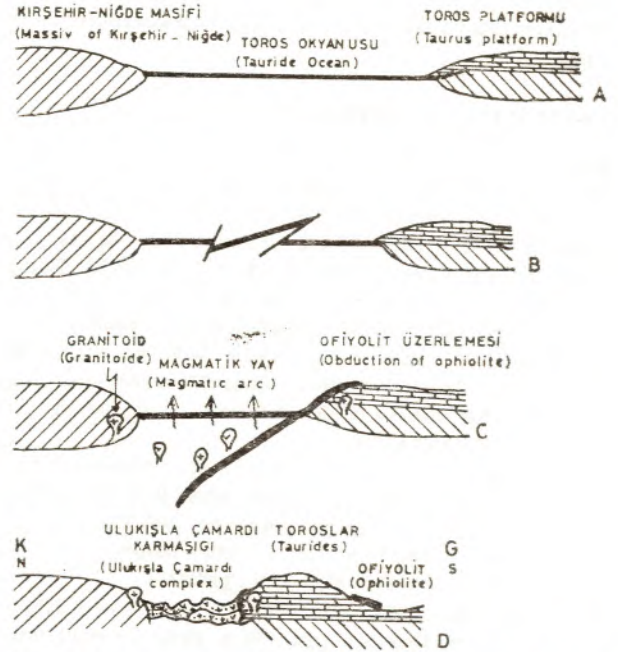
Oktay (1982) Tuz Gölü havzasının güney kesiminin tektonik evrimini açıklayan bir model geliştirmiştir. Bu modele göre Üst Kretase'de Bolkar kıtası altına kuzeyden güneye bir okyanusal litosfer dalmakta ve Bolkarlar'da granit oluşumunu sağlamaktadır. Paleosen'de ise kuzeye dalmalı bir yitim zonu okyanus içi bir ada yayı (Ulukışla-Çamardı karmaşığı) gelişimi sağlamıştır.

Niğde Masifi'ndeki granitik kayeçların, masife ait metamorfilerin bölümsel eğimesi sonucu oluşmuş olabilecekleri stratigrafi bölümünde belirtilmiştir.

Bolkarlar'da yer alan Horoz Granodiyorit de benzer şekilde Bolkarlar'ın temelinde yer alan, Özgül (1983) tarafından varlığı belirtilen Devoniyen yaşlı metamorfilerin anateksisi yoluyla oluşmuş olabilir ve Oktay (1982) tarafından öngörülen Üst Kretase'deki güneye dağılımın varlığı düşünülmeyebilir. Öte yandan yerleşimi Bolkar'ın hemen kuzeyinde yer alan ve Oktay (1982) tarafından güneye dahlma açıklanan ofiyolitik kütlelerin konumlanması (Şekil 12)'de gösterildiği gibi kuzeyde dahlma da açıklanabilir. Ayrıca bu ofiyolit blokları Pozantı-Farasa ofiyolit kütlelerinin pek uzağında değildir.

Çalışma alanında Üst Kretase ve sonrasına ait tektonik evrimi ve Ulukışla-Çamardı magmatik karmaşığı ile bölgedeki asidik sokulum kayeçlarının oluşumunu açıklayan model Şekil 12'de verilmiştir.

GD Anadolu'daki Üst Kretase yaşlı Elazığ karmaşığı ve Orta Eosen yaşlı Maden karmaşığı çeşitli yönleriyle pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Yazgan 1981, 1983; Perinçek ve Özkaya 1981; Hempton ve Savcı, 1982; Erler 1983; Hempton 1983; Özçelik, 1985 gibi) Magmatik yay özelliği kesinlik kazanan bu karmaşıklar da İç Toros okyanusunun doğudaki devamında gelişmiş olabilirler. Nitekim, Şengör ve Yılmaz (1981)'in Paleosen'de varlığını düşündükleri okyanus her iki bölgeyi de içine almaktadır.



Şekil 12 : İnceleme alanının Üst Kretase'den günümüze tektonik evrimi, A ve B: Üst Kretase, C: Üst Kretase - Orta Eosen, D: günümüz.

Figure 12 : Tectonic evolution of the investigated area from Upper Cretaceous to recent, A and B: Upper Cretaceous, C: Upper Cretaceous-Middle Eocene, D: recent.

SONUÇ ve ÖNERİLER

1 — Bu çalışmayla Ulukışla-Çamardı magmatik karmaşığının bulunduğu bölgenin 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası yapılmış, volkanitlerin saha, petrografik ve bazı jeokimyasal özellikleri ortaya konmuştur.

2 — Magmatizmanın Paleosen'de (belkide Üst Kretase'de) başladığı ve Orta Lütesiyen'e kadar etkili olduğu saptanmıştır.

3 — Ana ve bazı iz elementlerden yararlanarak yörede bir dalma-batma zonunun var olabileceği sonucuna varılmıştır.

4 — Bölgede bir Üst Kretase okyanusunun varlığı düşünülmüş ve dalma-batma zonunun okyanus içi havzada geliştiği kabul edilmiştir.

5 — Bu çalışmada kısıtlı sayıda örneğin kimyasal analizi ortaya konmuştur. Çok geniş bir yayılım gösteren karmaşıktan çok daha fazla örneğin analizinin yapılması gereklidir. Ayrıca Niğde Masifi'ndeki ve Bolkarlar'daki granitik kayeçların da jeokimyasal yönden incelenmeleri bölge tektoniğine ışık tutacaktır.

KATKI BELİRTME

Bu çalışmaya olanak sağlayan MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdüleri Dairesi Başkan vekili Burhan Korkmazer ve Başkan yardımcısı Osman Baydar'a,

kimyasal analizlerin yapımını sağlayan E. Alpaslan'a ve diğer laboratuvar elemanlarına teşekkürlerimizi sunarız.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Blumenthal, M., 1956, Yüksek Bolkar Dağ'ın kuzey bölgeleri ve batı uzantısının jeolojisi. MTA yayınları, seri D, 7, 179 s.
- Demirtaşlı, E., Bilgin, A.Z., Erenler, D., Işıklar, D., Sanlı, Y., Selim, M., ve Turan, N., 1973, Bolkar Dağları'nın jeolojisi. Cumhuriyetin 50. yılı yer-bilimleri kongresi tebliğler kitabı, 42-57.
- Demirtaşlı, E., Turan, N., Bilgin, A.Z. ve Selim, M., 1983, Geology of the Bolkar Mountains. Geology of the Taurus Belt, Internat. Symposium, Ankara, 125-142.
- Erlor, A., 1983, Tectonic setting of the massive sulfide deposits of the Southeast Anatolian thrust belt. Internat. Symposium, Ankara, 309-316.
- Garcia, M., 1978, Criteria of the ancient volcanic arcs. Earth Sci. Rev., 14, 147-165.
- Güncüoğlu, M., 1977, Geologie des westlichen Niğde-Massivs. Doktora tezi 180 s. Ecn (yayınlanmamış).
- Görür, N., Oktay, F.Y., Seymen, İ. ve Şengör, A.M.C., 1984, Paleotectonic evolution of the Tuzgölü basin complex, Central Turkey: Sedimentary record of a Neo-Tethyan closure. The geological evolution of the Eastern Mediterranean, special publication of the Geol. Soc., 17 içinde J.E. Dixon ve A.H.F. Robertson (ed.), Blackwell Scientific Public, Oxford, 77-111.
- Hempton, M.H., ve Savcı, G., 1982, Elazığ volkanik karmaşığının petrolojik ve yapısal özellikleri. Türkiye Jeol. Kur. Bült., 25, 143-150.
- Hempton, M.H., 1983, Results of detailed mapping near lake Hazar (Eastern Taurus Mountains). Geology of the Taurus Belt, Internat. Symposium, Ankara, 223-228.
- Irvine, T.N. ve Baragar, W.R.A., 1971, A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Canad. J. Earth Sci., 8, 523-548.
- Jakes, P. ve White, A.J.R., 1972, Major and trace element abundance in volcanic rocks of orogenic areas. Bull. Geol. Soc. America, 83, 29-39.
- Ketin, İ. ve Akarsu, İ., 1965, Ulukışla Tersiyer havzasının jeolojik etüdü hakkında rapor, TPAO, No 339 (yayınlanmamış).
- Kuno, N., 1966, Lateral variation of basalt magma type across continental margins and island arcs. Bull. Volcanol., 29, 195-222.
- Mac Donald, G.A. ve Katsura J., 1964, Chemical composition of Hawaiian lavas. Jour. of Petrology, 5, 82-133.
- Mullen, E.D., 1983, MnO/TiO₂/P₂O₅: a minor element discriminant of basaltic rocks of oceanic environment and its implication for petrogenesis. Earth planet Sci. Lett. ez, 53-62.
- Oktay, F.Y., 1982, Ulukışla ve çevresinin stratigrafisi ve jeolojik evrimi. Türkiye Jeol. Kur. Bült., 25, 15-24.
- Özçelik, M., 1985, Malatya güneydoğusundaki Maden magmatik kayaların jeolojisi ve tektonik ortamına jeokimyasal bir yaklaşım. Türkiye Jeol. Kur. Bült., 28, 19-34.
- Özgül, N., 1983, Stratigraphy and tectonic evolution of the central Taurides. Geology of the Taurus Belt, Internat. Symposium, Ankara, 77-90.
- Pearce, J.A. ve Cann, J.R., 1973, Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analyses. Earth and Planet. Sci. Lett., 19, 290-300.
- Pearce, J.A., 1976, Statistical analysis of major element patterns in basalts. J. Petrol., 17, 15-43.
- Peccerillo, A. ve Taylor, S.R., 1975, Geochemistry of Upper Cretaceous volcanic rocks from Pontic Chain, Northern Turkey. Bull. Volcanol., 39, 557-569.
- Perinçek, D. ve Özkaya, İ., 1981, Arabistan levhası kuzey kenarı tektonik evrimi. Yerbilimleri, 8, 91-102.
- Stroekaisen, A., 1967, Classification and nomenclature of igneous rocks. N. Jb. Mineral. Abh., 107, 144-240.
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: a Plate tectonic approach. Tectonophysics, 75, 181-241.
- Tekeli, O., Aksay A., Ürün, B.M. ve Işık, A., 1983, Geology of the Aladağ Mountains. Geology of the Taurus Belt, Internat. Symposium, Ankara, 143-158.
- Yazgan, E., 1981, Doğu Toroslarda etkin bir paleokita kenarı etüdü (Üst Kretase-Orta Eosen), Malatya-Elazığ, Doğu Anadolu. Yerbilimleri, 7, 83-104.
- Yazgan, E., 1983, Geodynamic evolution of the Eastern Taurus region. Geology of the Taurus Belt, Internat. Symposium, Ankara, 199-208.
- Yetiş, C., 1978, Çamardı (Niğde ili) yakın ve uzak dolayının jeoloji incelemesi ve Ecemiş yarılım kuşağının Madenboğazı-Kamışlı arasındaki özellikleri. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, 164 s. (yayınlanmamış).
- Yetiş, C., 1983, New observations on the age of the Ecemiş fault. Geology of the Taurus Belt, Internat. Symposium, Ankara, 159-164.

Refleksiyon Ölçümleri Yardımıyla Kömürleşme Derecesinin Saptanması ve Metodun Değirmentaşı (Artvin) Antrasit Yatağına Uygulanması

Determination of degree of coalification by reflection measurement to the Değirmentaşı (Artvin) antracite deposit.

GÜRKAN YERSEL M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ: Doğu Pontidler'de bulunan Liyas yaşlı antrasit yatağı, ön etüdler sonucunda grafit olabileceği sanılmıştır. Bu amaçla başlayan etüdler esnasında, sahanın jeolojik ve tektonik etüdünün yanı sıra kömür petrografisi açısından incelemeler yürütülmüştür. İncelemeler sonucunda Liyas yaşlı yatağın kesin kömürleşme derecesi refleksiyon ölçümleri yardımıyla saptanmıştır. Yüksek kömürleşme Laramiyen fazda yükselen granit etkisiyle olmuştur. Bu makalede yalnız kömür petrografisi sonucunda elde edilen neticeler özetle verilmiştir.

ABSTRACT: Lias aged antracite deposit at East Pontides was thought to contain graphite upon prospecting. During the exploration work started in this direction, coal petrography studies were carried out besides the geologic and tectonic evolution of the area. At the result of the research study, coalification degree of the Lias aged deposit was determined by reflection measurements. High coalification degree, being affected by granite ascendance corresponds to Laramian phase.

In this paper, only results obtained from the petrographic investigation of coal are given.

GİRİŞ

Ön etüdler sonucu incelenen sahada yüksek bir kömürleşmenin varlığı gözlenmiş ve grafit olabileceği sanılmıştır. Doktora çalışması çerçevesinde yürütülen incelemelerde, bölgenin genel jeolojik ve tektonik etüdlere yanı sıra kömür petrografisi açısından detay etüdlere yürütülmüştür. Bu makalede, doktora çalışmasının bir bölümü olan grafit/antrasit yatağının refleksiyon ölçümleri ile elde edilen neticeler özetlenerek verilmiştir.

Çalışma sahası Pontidler tektonik birimine ait olup, Artvin ili içinde olan Değirmentaşı köyünün bulunduğu bölgedir.

KÖMÜRLEŞME DERECELERİNİN SAPTANMA YÖNTEMLERİ

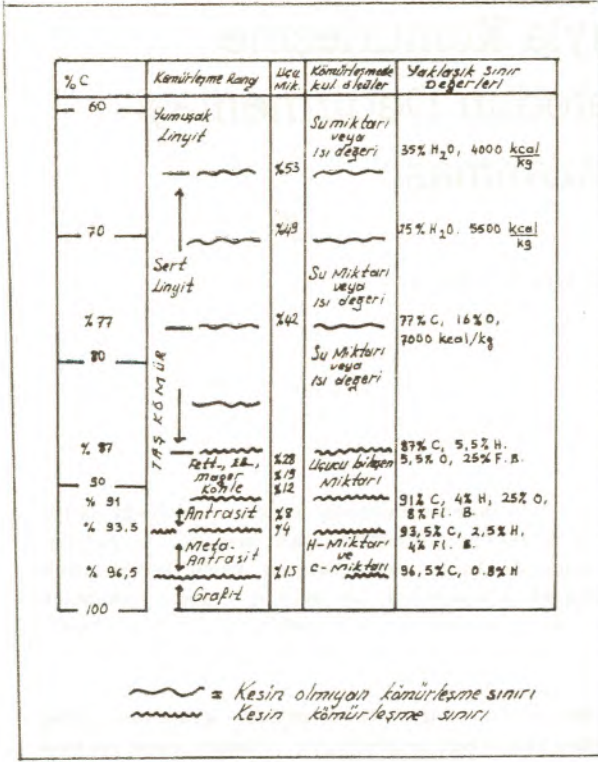
Kömürleşme derecesini saptamak amacıyla kimyasal analiz sonuçları baz olarak kullanılmaktadır. Bu analizlerde önemli olanlar, uçucu madde ile C miktarıdır. Uçucu maddelerin azlığı veya C miktarının yüksekliğine göre kömürleşme derecesi saptanmaktadır. Bu yolla tespit edilen kömürleşme dereceleri, genellikle çok farklı petrografik bileşimler ve buna bağlı olarak düzensiz uçucu madde miktarları nedeniyle sıhhatli olmamaktadır. Ancak bu metod, homojen ve kömür için önemli bileşenler (Vitrit) ile yapıldığında sonuç verebilmektedir.

Kömürleşme derecesinin tespitinde refleksiyon ölçümleri güvenilir netice vermektedir. Eğer düşük kömürleşme derecesindeki kömürlerde çeşitli vitrit refleksiyonları görülür ise, relatif olarak daha kolay refleksiyon derecesi ölçülebilir. Böylece kömürün kesin tanımı daha kolay yapılabilir. Kömürde yüksek absorpsiyon var ise, refleksiyon miktarı dikey ışık ile ölçülmesi gereklidir.

Kömürleşme miktarının tespitinde uçucu madde miktarı önemli faktör olmaktadır. K. Patteisk - M. Teichmüller (1960) uçucu madde (u.m.) miktarının taşkömürde "Magerkohle" (u.m. = %30) arasında kesin tespit için kullanılabilir olduğunu bulmuşlardır. Düşük kömürleşme dereceli kömürlerde %33'den fazla uçucu madde miktarı var ise, refleksiyon derecelerinde olan yüksek sapmalar nedeniyle, refleksiyon ile kömürleşme derecesinin saptanması güvenilir olmamaktadır.

Linyitlerde uçucu madde (u.m.) miktarı ölçek olarak kullanılmaz. Şekil 1'de gösterildiği gibi, çeşitli kömür tipleri için kullanılabilen ölçekler 3. sütunda verilmiştir. Düşük kömürleşme dereceli örneklerde su miktarı, kömürleşme derecesinin tespitinde önemli olmaktadır.

Bilindiği gibi, taşkömürleri mazerallerden meydana gelirler. Mazeraller, metamorfizmanın çeşitli safhalarının etkisiyle birbirlerinden ayırılırlar. Taşkömüründeki çeşitli metamorfizma safhasına göre ve de kömürleşme derecelerine göre isimlendirme yapılır.



Şekil 1 : Bazı kömürleşme derecelerinin saptanmasındaki kriterler (K. Pattelsk - M. Teichmüller 1960).

Figure 1 : Criteria in determining some coalification degrees and for each coalification level.

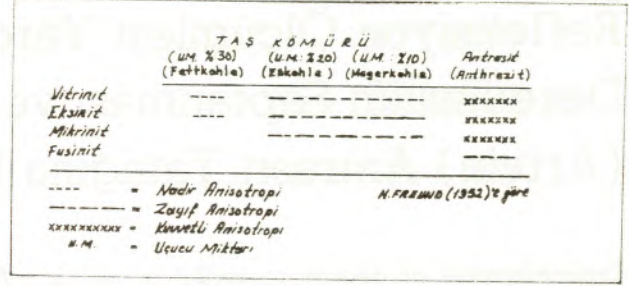
Kömür bileşenler ve mineraller mikroskopik metodlar ile tespit edilebilir. Kömürde mikroskop incelemeler, ince kesit ve parlatmalarla, polarizanlı veya polarizansız ve kuru veya immersiyon objektifli olarak yürütülür.

Bu çalışmada yüksek dereceli kömürleşme gösteren taşkömürlerde refleksiyon ölçümleri ile kömür gruplarının tespitinin yapılması anlatılmıştır. Yine bu yazıda, Türkiye'deki bir yataкта yapılan uygulamasının sonuçları verilmiştir.

Mazerallerdeki refleksiyon renkleri arasındaki fark, düşük kömürleşme dereceli taşkömürlerinde gözlenebilir. Renk farkı, kömürleşme dereceleri arttıkça azalmaktadır. Refleksiyon renklerini sıhhatli olarak saptayabilmek için parazit refleksiyonların mümkün olduğu kadar giderilmesi ön şarttır.

Refleksiyon renkleri ve kömürleşme derecelerinde farklı mazeraller de birbirleriyle ilişkili olmaktadır. Artan kömürleşme derecelerinde refleksiyon renklerinden mazeral tayinine gitmek zorlaşmaktadır. Antrasitte ise bu tanıma, polarizan ışıkta mümkün olabilmektedir.

Kömürleşme derecesi ile anizotropi arasındaki kesin bir bağlantının olduğunu söylemek güçtür. Şekil



Şekil 2 : Kömürleşme ile anizotropi arasındaki ilişki (H. Freund, 1952).

Figure 2 : Relationship between coalification and anisotropy.

2'de çeşitli mazerallerin gösterdiği anizotropi şiddeti gösterilmiştir.

Yine Şekil 2'de görüleceği gibi refleksiyon rengi ile refleksiyon şiddeti, hemen hemen bütün mazerallerde artan kömürleşme derecesine göre değişmektedir. Bu temelden hareketle E. Hoffmann ve A. Jenker (1932), kömür bileşenlerinin kantitatif olarak refleksiyon değerlerini ölçmeyi denemiştir. Bundan amaç kömürün, kömürleşme derecesini kesin olarak saptamak idi.

Makalenin ikinci kısmında yazar bu metodu Değirmentaşı (Artvin) bölgesinde uygulanması ile edilen sonuçları vermiştir.

REFLEKSİYON ÖLÇÜMLERİ YARDIMIYLA DEĞİRMANTAŞI ANTRASİT YATAĞININ TESPİTİ

Değirmentaşı kömür yatağında üç kömür damarı saptanmıştır. Yersel (1983). Bu sahada yapılan ön etüdlere gözlenen yüksek kömürleşme derecesi nedeniyle grafit olduğu sanılmış, fakat yukarıda bahsedilen metod ile yapılan incelemeler sonucunda antrasit oluşunun varlığı saptanmıştır.

Yüzey, yarma ve galeri numuneleri alınarak, önce bu örnekler yan kayalardan temizlenmiş ve elde edilen saf numunelerden parlatmalar yapılarak refleksiyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Mikroskopta, bütün numunelerde açık sarı-beyaz renk tespit edilmiştir. Kömürün ince taneli olmasına rağmen, maksimum, minimum ve ortalama refleksiyon değerleri ölçülmüştür. Bütün numunelerde ölçülen ortalama değerler %4,5 - %7 arasında değişmektedir. Şekil 3 ve 4'de görüleceği gibi bu değerler antrasit-semi antrasite karşılık gelmektedir.

Aşağıda, seçilen iki numunenin mikroskopta elde edilen neticeleri verilmiştir.

Numune No. 101

Mikroskopta, açık sarı beyaz renk ve yüksek anizotropi saptanmıştır. Minimum (R_{min}), ortalama (R_m)

ve maksimum (R_{max}) refleksiyon değerleri ölçülmüştür. Bu numune de R_{min} için 203 nokta sayılmış ve %4,5 - 5,4 arasında değer bulunmuştur.

Aynı numunede R_m için 227 nokta sayılmış ve %5,1 - %6,0 arasında değerler bulunmuştur. Maksimum refleksiyon (R_{max}) için en yüksek anizotropi değerleri ölçülmekte bu da %5,4 - %6,3 arasında değişmektedir.

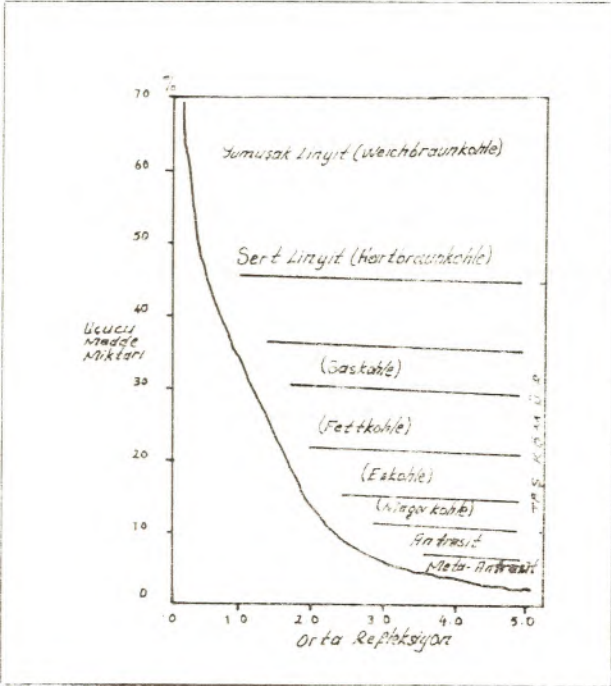
E. Hoffmann, V.A. Jenker (1932) kömürleşme derecesinin refleksiyon miktarı ile uçucu madde miktarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Bu numunede kimyasal analizler sonucunda %1,4 uçucu madde tespit edilmiştir. Bu değerler Şekil 3'de yerine konulduğunda antrasit sonucunu vermektedir. Refleksiyon değerlerinden, ortalama refleksiyon (R_m) miktarı gözörüne alınmaktadır. Bu refleksiyon değerlerinden Şekil 5'de verilen dğram çizilir. R_m değerlerinin yoğun olduğu kısmın 49-50 olduğu bölgedir.

Numune No. 2

Bu numunedeki partiküller genellikle ölçülebilirlik sınırının altındadır. Buna rağmen diğer numunede olduğu gibi açık sarı-beyaz renk ile yüksek anizotropi gözlenmiştir. Alınan refleksiyon neticeleri tabela halinde verilmiştir.

R_{min}	R_m	R_{max}
% 3,61	% 4,13	% 4,66

Bu veriler Şekil 6'da değerlendirilmiştir. Bu değerler Şekil 2'de yerine konulduğunda, bu numune için de antrasit sonucunu vermektedir.



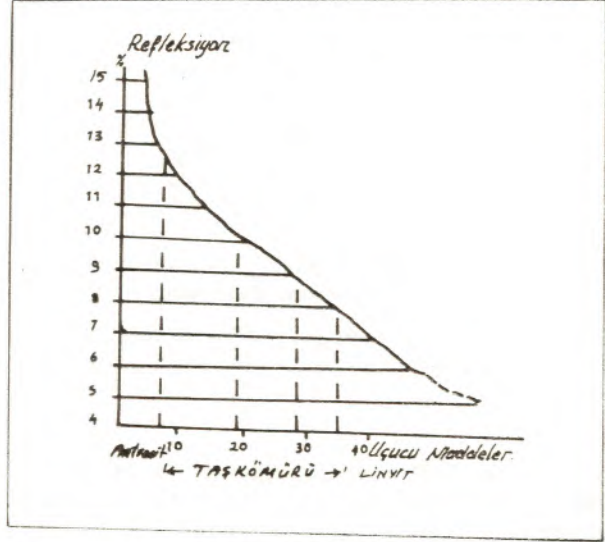
Şekil 3 : Uçucu bileşenler ile refleksiyon değerleri arasındaki ilişki.

Figure 3 : Relationship between the volatile constituents and the reflektion values.

Diğer numunelerde aynı metod ile incelenmiş, elde edilen neticelerle diagramlar çizilerek Şekil 3 ve 4'deki şekillerle karşılaştırılmıştır.

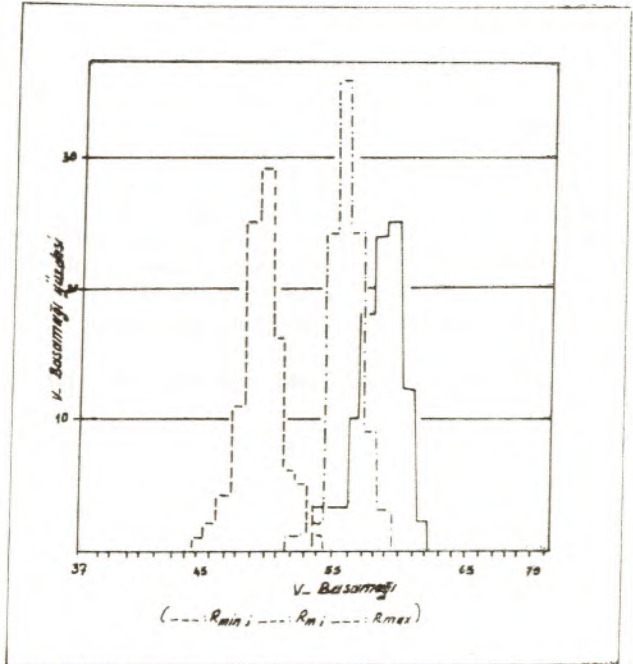
KÖMÜR PETROGRAFI NETİCELERİNİN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ ve ANTRASİT OLUŞUMUNDA GRANİTİN ETKİSİ

Bütün numunelerde açık sarı-beyaz renk ile yüksek anizotropi tespit edilmiştir. Bütün numunelerde R_{min} %2,242 - % 5,24, R_m için %3,40 - %6,78, R_{max} için



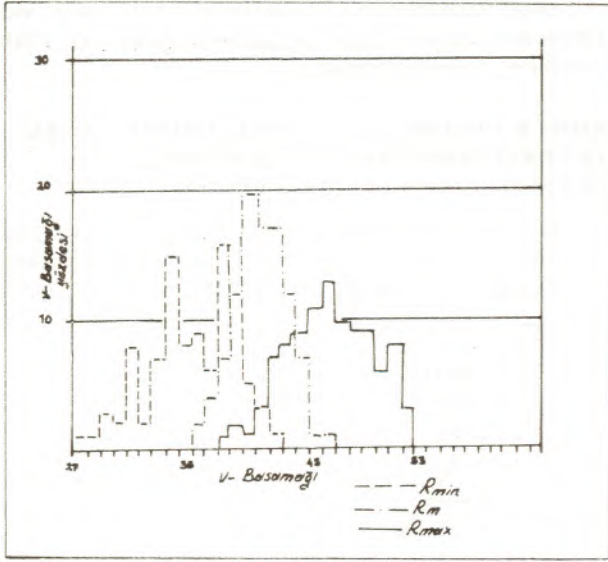
Şekil 4 : Uçucu bileşenlerin refleksiyona etkisi.

Figure 4 : Effect of volatile constituents on reflection.



Şekil 5 : Refleksiyon ölçümleri ile kömürleşme derecelerinin dağılım dğramı.

Figure 5 : Dispersion diagram for coalification degrees by reflection measurements.



Şekil 6 : Refleksiyon ölçümleri ile kömürleşme derecelerinin dağılım diyagramı.

Figure 6 : Dispersion diagram for coalification degrees by reflection measurements.

ise %4,53 - %7,37 arasında değerler ölçülmüştür. Bu yüksek refleksiyon değerleri ile anizotropi yüksek kömürleşmeyi doğrulayan neticelerdir.

Değirmentaşı yatağında gözlenen yüksek kömürleşme derecesinin nedeni olarak aşağıda sözüca varılmıştır.

Yüksek bir kömürleşme nedeni olarak, bu yatak için, kömürlü seri üzerinde, olabilecek kalın bir seviye olduğu kabul edilemez. Çünkü bu kömürlü seri Liyas'ın üst kısımları olup, bunun üzerinde ancak birkaç yüz metre kalınlıkta Dogger ve yine aynı kalınlıkta olan Kretase yaşlı seriler gelmektedir, Yersel (1983). Bu kadarlık bir kalınlık yüksek kömürleşmenin nedeni olamaz. Bu konuda gözönüne alınabilecek neden, çalışma sahasının kuzeyinde bulunan granitler olabilir. Laramiyen yaşlı granitler yer, yer mostra vermekte, büyük bir masif kömürlü sahanın kuzeyinde bulunmaktadır. Ayrıca derinlerde bir granit masifinin varlığı söz konusudur Yersel (1983). Kömürlü seviyenin al-

tında da bulunan granit masifi yüksek kömürleşmenin nedenidir. Ayrıca granit masifine doğru numunelerde ölçülen refleksiyon değerlerinde de %1'i aşan bir oranda artma gözlenmiştir. Bu jeolojik ve mikroskobik veriler yüksek kömürleşme nedeninin granit olduğunu doğrulamaktadır.

SONUÇ

Bu makalede, refleksiyon ölçümleri yardımıyla Değirmentaşı Liyas kömürlerinin, kömürleşme dereceleri saptanmıştır. Yazar tarafından yürütülen doktora çalışmasında bölgenin jeolojik ve tektonik yapısı incelenmiş, kömürleşme ile ilgisi ortaya konmuştur. Makale de, ancak mikroskop çalışmalarının sonucu özetle verilmiştir. Bu arada numunelerde kimyasal analizler de yapılmıştır. Yüksek bir oranda bulunan kül miktarının, düşürülmesi için de deneyler bunun yanı sıra yürütülmüştür.

Önceleri grafit olduğu sanılan bu yatağın antrasit-semi antrasit'e varan bir kömürleşmenin olduğu saptanmıştır. Ancak bugün için bu sahanın, yüksek kül oranı nedeniyle ekonomik olmadığı sonucuna varılmıştır.

KATKI BELİRTME

Bu makalede ele alınan refleksiyon ölçümleri ile kömürleşme derecelerinin saptanması ile ilgili kısım, Clausthal Teknik Üniversitesinde yapılmış olan doktora çalışmasının kapsamına girmektedir. Yazar, çalışmalarını sırasındaki destek ve yardımlarından dolayı doktora hocası Sayın Prof. Dr. A. Pilger'e, Prof. Dr. O. Abel'e ve Türkiye'deki çalışmalarını sırasındaki yardım ve önerilerinden dolayı Dr. İ. Seyhan'a teşekkürü borç bilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Hoffmann, E., Jenker, A. (1932): Die Inkohlung und ihre Erkennung im Mikrobild. Glückauf, 68, s. 81-88.
- Patteisk, K., Teichmüller, M., (1960): Inkohlungsverlauf, Brennstoff-Chemie, 51, s. 79-84, 97-104, 133-137.
- Yersel, H.G., (1983): Die Anthrazitvorkommen im Lias der östlichen Pontiden in der Türkei, Doktora çalışması, 123 S. (yayınlanmamış).

Sıvı Kapanımlarının İki Farklı Yöntemle Kimyasal Analizleri

Chemical analysis of the fluid inclusions by two different methods.

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

ÖZ : Fluoritteki sıvı kapanımlarının kimyasal analizi ilk önce dondurma deneyi ile birlikte kapanımdaki sıvının yıkanması yöntemiyle saptanmıştır. Daha sonra aynı örneklerde, kapanımdaki sıvının bileşiminin analizi taramalı elektron mikroskopla yapılmıştır. Her iki yöntem, NaCl ve KCl'ün temel bileşenler olduğunu göstermiştir. Ayrıca ikinci yöntemin, birinci yöntemle göre çok hızlı ve sağlıklı olmasına karşın daha pahalı olduğu anlaşılmıştır.

ABSTRACT : Chemical analysis of fluid inclusions of the fluorite were first obtained by leaching the fluid inclusion to the solution along with freezing experiments. Then, by using the same samples, chemical composition of the fluid inclusion was done by scanning electron microscopy technique. Both methods showed that NaCl and KCl are the main components of the inclusions. Furthermore, even though second method is faster and more reliable than the first one, it was understood that is more expensive.

GİRİŞ

Sıvı kapanımlar, içerisinde buldukları minerallerin jeolojik ortamları ile doğrudan ilişkili olduklarından, bir çok araştırmalara konu olmuş ve bir çok jeolojik sorunun çözülmesine yardımcı olmuştur ve olmaktadır. Minerallerdeki sıvı kapanımları ile ilgili araştırmalar, başlangıçta kapanımın homojenleşme sıcaklığını ölçerek başlamış ve mineralin oluşum sıcaklığını saptamada kullanılmıştır (Roedder, 1962). Sıvı kapanımların bu şekilde bir jeotermometre olarak kullanımı bir çok araştırmaya ışık tutmuştur (Bailey, ve Cameron 1961; Rife, 1971).

Sıvı kapanımdaki sıvının bileşiminin ne olduğunu bilmek, oluşum sıcaklığının yanısıra diğer termodinamik verileri hesaplamada kullanılabileceğinden, daha sonraları sıvının kalitatif analizleri yapılmaya başlanmıştır (Roedder, 1958). Kapanımdaki sıvının donma sıcaklığının ölçülmesi ve buna bağlı olarak tuzluluğun hesaplanabilmesi, sıvının kantitatif bileşiminin hesaplanmasına olanak sağlamıştır (Roedder, 1963; Roedder ve diğerleri, 1963; Roedder, 1972). Sıvının hem oluşum sıcaklığının, hemde bileşiminin bilinmesiyle kökenle ilgili çeşitli sorunlar kolayca açıklanabilmektedir (Nash ve Theodore, 1971; Roedder 1971). Sıvının yarı kalitatif analizi, analiz edilecek elementin cinsine göre kolorimetrik yöntemle, alev fotometresiyle ve atomik absorpsiyon spektrometresiyle yapılmıştır (Hall ve Freedmann, 1963, Sawkins, 1968; Almandinger, 1975). Sıvı kapanımındaki sıvının bileşiminin sağlıklı olarak bilinmesi ve analiz sonuçlarının çok çabuk elde edilmesi, köken ilişkilerini yorumlamada da daha güvenilir sonuçlara götürdüğü gibi, araştırma sürecini kısaltır.

Bu çalışmada üç fluorit örneğinin içerdiği sıvı kapanımları yukarıda kısaca söz edilen yöntemle analiz edilmişlerdir. Ayrıca aynı örneklerdeki sıvı kapanımları taramalı elektron mikroskopla (SEM) kalitatif olarak analiz edilmişlerdir. Daha sonra her iki yöntemin kıyaslaması yapılmıştır.

MATERYAL ve DENEYSEL YÖNTEMLER

Çalışmada kullanılan örnekler New Mexico (ABD) dan Gonzales (Yeşil renkte 15 örnek) ve Bingham (Yeşil renkte 12 ve mavi renkte 13 örnek) fluorit yataklarından derlenmiştir. Bu örneklerdeki birincil tipteki sıvı kapanımlarının homojenleşme sıcaklıkları ve donma sıcaklıkları Ohmoto ve Rye (1970) tarafından tanımlanan yolla uyarlanmış aygıtta ölçülmüştür. Sıvı kapanımlarının çözeltiye geçirilişi yine Ohmoto ve Rye (1970) tarafından tanımlanan yolla yapılmıştır. Çözeltinin kimyasal analizi ise Perkin Elmer 403 Model atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile yapılmıştır.

Aynı örnekler sıvı kapanımını yıkamak için 0.1 N HCl asit çözeltisi içerisinde yaklaşık 1 x 0.5 x 0.5 cm³ boyutunda parçalanmıştır. Böylece patlayan sıvı kapanımlar doğrudan çözeltiye geçmişlerdir. Yine aynı boyuta getirilmek için sıvı kapanımları patlatıldığında, atmosfer basıncına çıkan bütün sıvı anında katılaşarak fluoritin yüzeyinde yer almıştır. Bu katılar gaz fazı dışındaki bütün elementleri içerdiklerinden daha sonra Ortec-non dispersive X-ışın analizatörü bağlanmış HHS-2R Hitachi Taramalı elektron mikroskopuyla kalitatif kimyasal analizleri yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Gonzales (yeşil) ve Bingham'dan (Yeşil ve mavi) (New Mexico) alınan örnekler, Pensilvaniyen kireçtaşları ile faylı dokanağı bulunan Prekambriyen yaşlı granitler ile ilişkilidir. Fluorit yatakları Gonzales'te Prekambriyen granitleri içerisinde çamar dolguları olarak, Bingham'da ise kireçtaşları içerisinde açık dolgular halinde bulunmaktadır. Her iki bölgedeki fluorite barit galen, sfalerit, kalsit ve kuvars eşlik etmektedir. Mineralizasyona hidrotermal gelimlerin yanı sıra Orta Tersiyer yaşlı dayk ve siller ısı bakımından, yeraltı suyu akımında yan kayaçtan madde taşıyarak katkıda bulunmuşlardır. Bu nedenle kurşun izotoplarının ve yan kayaçların kimyasal analizleriyle yatağı oluşturan çözeltinin sedimanter-hidrotermal kökenli olduğu saptanmıştır (Almandinger, 1975).

Her üç örnekte, sıvı kapanımlarının homojenleşme ve donma sıcaklıkları ölçüldükten sonra (Her bir örnek için ortalama 15 ölçüm yapılmıştır) örnekler-

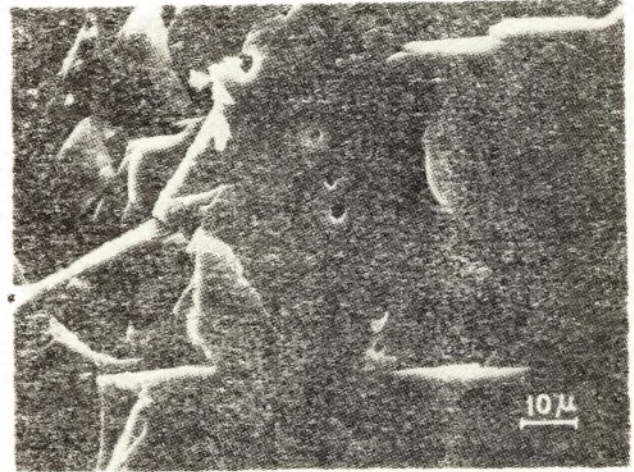
deki sıvının molal NaCl eşdeğeri yani tuzluluğu hesaplanmıştır. Sıvı kapanımındaki sıvının yarı kantitatif analizi ise Roedder (1972) ve Roedder ve diğerleri (1963) de tanımlanan yöntemle atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile yapılmıştır. Molal NaCl eşdeğeri ve atomik absorpsiyondan elde edilen yarı kantitatif değerler birlikte kullanılarak tam kantitatif sonuçlar elde edilmiştir. Bütün bu ölçümlerle ilgili sonuçlar çizelge 1'de verilmiştir. Ancak kapanımdaki sıvının yıkanması ve bunların tam kantitatif duruma getirilmeleri oldukça uzun bir işlevi gerektirmektedir. Çizelge 1'deki veriler, özellikle Bingham'dan aynı damardan alınan yeşil ve mavi renkli örnekler farklı homojenleşme sıcaklığı ve farklı bileşimler göstererek fluoritlerin çözelti gelimleriyle ilgili olarak ard arda bir kaç aşamada gerçekleştiğine işaret etmektedir. Gerçekte Bingham'da fluoritin en az iki üç aşamada sonuçlandırıldığı kurşun izotopları ile de gösterilmiştir (Almandinger, 1975). Aynı renkte olmak, benzer donma ve homojenleşme sıcaklığına neden olamayacağını da göstermektedir.

Örnek Adı ve Homojenleşme Sayısı	Ortalama Sıcaklığı	Ortalama Donma Sıcaklığı	Molal NaCl Eşdeğeri	Na	Bileşim (Molal)					Bileşim (ppm)				
					K	Ba	Pb	Zn	Na	K	Ba	Pb	Zn	
Gonzales yeşil (15)	189°C	-11	2,95	2,433	0,517	0,020	0,005	0,003	52993	19802	2832	1097	222	
Bingham yeşil (12)	197°C	-14	3,76	2,958	0,812	0,029	0,016	0,005	63498	30772	3967	3304	326	
Bingham mavi (13)	191°C	-12	3,23	2,635	0,595	0,016	0,014	0,002	57141	22735	2192	2892	130	

Çizelge 1 : Fluoritlerdeki sıvı kapanımlarının homojenleşme ve donma sıcaklıkları ile kimyasal analizleri.
Tablo 1 : Homogenization and freezing temperatures of fluid inclusions of fluorites along with chemical analyses.

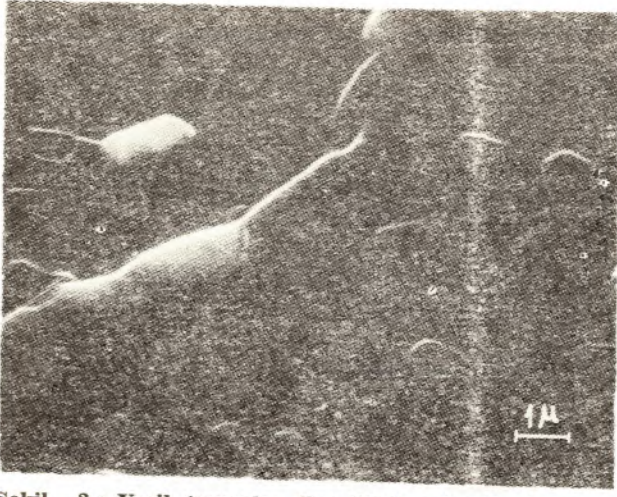
Aynı fluorit örneklerinden yeşil Gonzales fluoriti ilk önce 0,1 N HCl çözeltisi içerisinde parçalanarak yaklaşık 1 x 0,5 x 0,5 cm³ boyutunda taramalı elektronmikroskop için hazırlanmıştır. Bu yolla sıvı kapanımındaki akışkan katılaşmadan çözeltiye geçerek yıkanmıştır. Bu örnek SEM'ta incelendiğinde Şekil 1'de görüldüğü gibi negatif kristalleri belirli olan içi boş ve çevresi temiz boşluklar olarak kalmışlardır. Aynı örnekten alınan başka bir parça havada parçalanarak mikroskop için hazırladığında, parçalanarak kapanımlardan çıkan akışkanlar kapanımın hemen yanında kristalin yüzeyinde katılaşmışlardır. Bu nedenle bu örnek SEM'ta incelendiğinde Şekil 2'deki gibi boşluklar ve onlara bağlı yüzeyde katılar gözlenmiştir. Bu katılar üzerinde yapılan X-ışın taraması sonucunda Na, K ve CL dan oluşan piklerini vermiştir (Şekil 3). Tarama daha uzun süre yapıldığında düşük konsantrasyonlu olan Ba elementide gözlenebilmiştir (Şekil 4).

Mavi Bingham fluoriti de aynı şekilde havada parçalanarak mikroskop için hazırlandığında akışkının



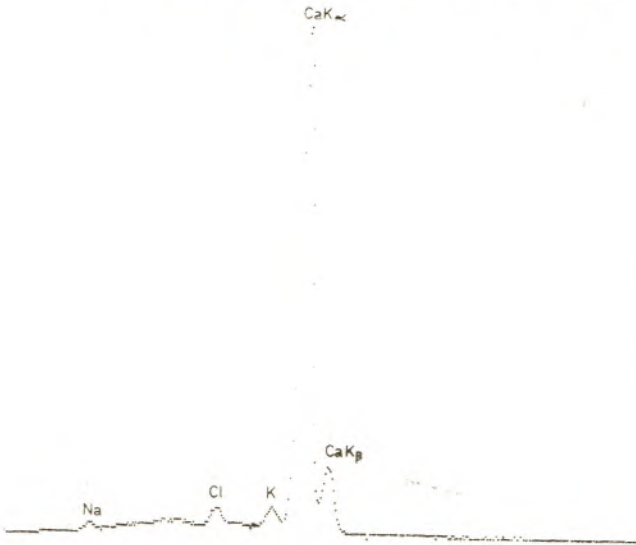
Şekil 1 : Yeşil Gonzales fluoritindeki negatif kristal yapısı, 1000 X.

Figure 1 : Negative crystal structure of the green Gonzales fluorite, 1000 X.



Şekil 2 : Yeşil Gonzales fluoritinde yüzeyde katılaştırmış sıvı kapanımının yapısı, 10000 X.

Figure 2 : Solidified fluid inclusion structure on the surface of green Gonzales fluorite, 10000 X.

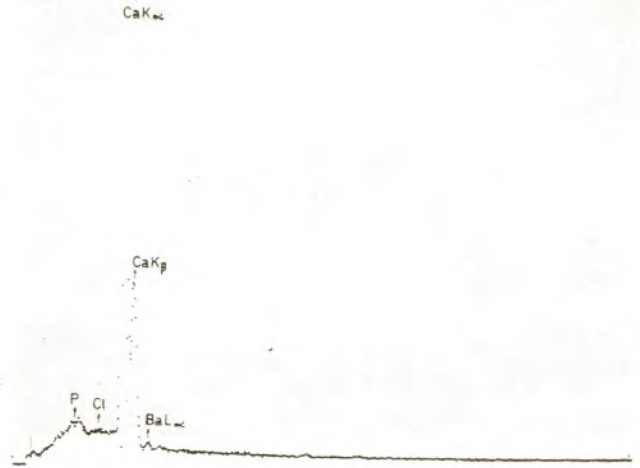


Şekil 3 : Yeşil Gonzales fluoritinin yüzeyinde katılaştırmış sıvı kapanımının non-dispersif x-ışın taraması (25 kV).

Figure 3 : Non-dispersive x-ray scan of solidified fluid inclusion on the surface of green Gonzales fluorite (25 kV).

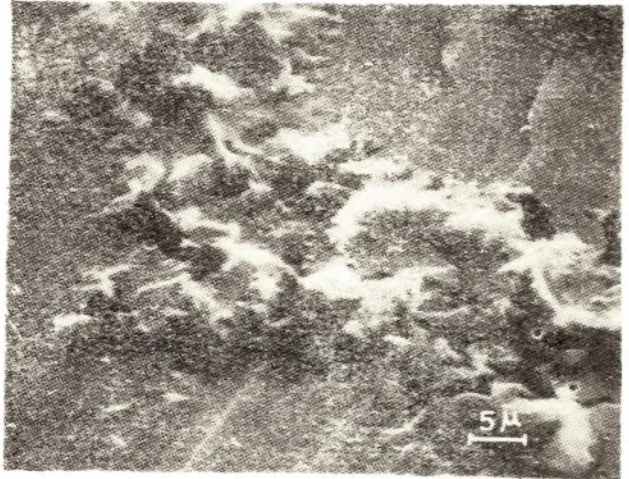
katılaştırmış durumu gözlenmiştir (Şekil 5 ve Şekil 6). Şekil 6 görüntüsü verilmiş olan katılaştırmış sıvı kapanımının malzemesi üzerinde yapılan kısa bir X-ışın taraması, (2-3 dak) Şekil 7'de görüldüğü gibi yine Na, K ve Cl pikleri vermiştir.

Sulu-çözelti kökenli kapanımlarda NaCl ve KCl ün temel bileşenler olması beklenen bir sonuçtur. Tarama süresi uzun tutulursa diğer elementlerde saptanabilir. Elde edilen sonuçlar kantitatif olarak istendiğinde standart kullanılarak elde etmek olasıdır. Standart kullanımı işlemin süresini uzatacaktır, fakat bu süre kla-



Şekil 4 : Yeşil Gonzales fluoritinin yüzeyinde katılaştırmış sıvı kapanımının (Şekil 3 deki aynı örnek ve kapanım) uzun süre x-ışın taraması. Ba da gözlenebiliyor (25 kV).

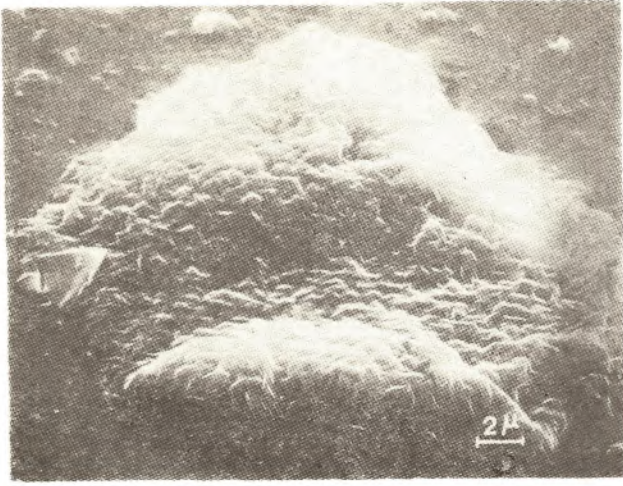
Figure 4 : The longer time x-ray scan of solidified fluid inclusion on the surface of green Gonzales fluorite (the same sample and the same inclusion of Fig. 3) Ba also is detectable (25 kV).



Şekil 5 : Mavi Bingham fluoritinde yüzeyde katılaştırmış sıvı kapanımının yapısı, 2000 x.

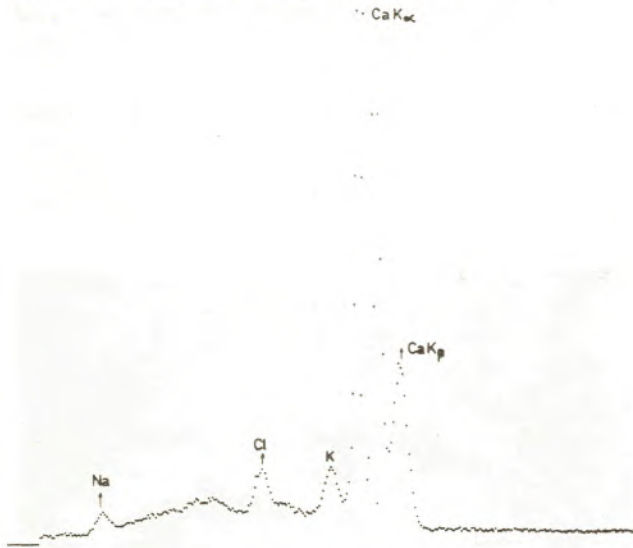
Figure 5 : Solidified fluid inclusion structure on the surface of blue Bingham fluorite, 2000 x.

sik yöntemle yapılan analizlerle kıyaslandığında en az 1/4 kadar daha kısadır. İşlemin aşamaları az olması nedeniyle sonuca eklenecek hata yüzdesi de doğal olarak az olacaktır. Özellikle metamorfik magmatik kayalarındaki bazı minerallerdeki çok küçük çapta olan kapanımların kimyasal analizleri için, SEM'nin sunduğu büyütme oranı nedeniyle daha uygun bir yol gibi gözükmemektedir. Ancak bu yöntem klasik yöntemle göre daha pahalı bir yöntemdir. Bütün bunla-



Şekil 6 : Şekil 5 in büyütülmüş görüntüsü, 4500 x.

Figure 6 : Magnified image of figure 5, 4500 x.



Şekil 7 : Mavi Bingham fluoritinin yüzeyinde katılaşmış sıvı kapaınının non-dispersif x-ışın taraması (25 kV).

Figure 7 : Non-dispersive x-ray scan of solidified fluid inclusion on the surface of blue Bingham fluorite (25 kV).

ra karşın kolay, incelikli ve az zaman olan bir yöntem olduğundan az sayıdaki küçük çaplı kapaınmlar için ideal olarak önerilebilir.

SONUÇLAR

Sıvı kapaınmlarının scanning elektron mikroskopla yapılan kimyasal analizleri, aynı örneklerin donma sıcaklığı ölçümü ile paralel olarak yapılan ve beraberce değerlendirilen yıkama yöntemi analizine göre çok daha kısa zamanda sonuçlanmaktadır. SEM

yapılan analizlerin sağlıklı olması ve kısa zamanda sonuçlanması yanı sıra, özellikle küçük boyutlu ve ergiyik kökenli kapaınmlarda daha kullanışlı olabilir. Sulu-çözelti kökenli olan minerallerdeki sıvı kapaınmlarının, her iki yöntemle yapılan analiz sonuçları, NaCl ve KCl ün bu tür kapaınmlarda temel bileşenler olduğu bir kez daha göstermiştir.

Aynı renkte olan örneklere ait sıvı kapaınmlar benzer donma, ve homojenleşme sıcaklığı ile benzer bileşim sunmamışlardır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Almendinger, R.J., 1975, A model for ore-genesis in the Hansonburg Mining District, New Mexico Institute of Mining and Technology, Socorro, N.M., Ph.D. Tezi (Yayınlanmamış) 190 s.
- Bailey, S.W., ve Cameron, E.N., 1961, Temperatures of mineral formation in bottom-run lead-zinc deposits of the Upper Mississippi Valley as indicated by liquid inclusions, *Econ Geol.* 46, 626-651.
- Hall, W.E. ve Friedman, I., 1963, Composition of fluid inclusions, Cave-in-Rock fluorite district, Illinois, and Upper Mississippi Valley lead-zinc district, *Econ. Geol.*; 58, 886-911.
- Nash, J.T. ve Theodore, T.G., 1971, Ore fluids in the Porphyry Copper Deposit at Copper Canyon, Nevada : *Econ, Geol.*, 66, 385-400.
- Rife, D.L., 1971, Barite fluid inclusion geothermometry, Cartersville Mining District, Northwest Georgia: *Econ. Geol.* 66, 1164-1167.
- Roedder, E., 1958, Technique for the extraction and partial chemical analysis of filled fluid inclusions from minerals: *Econ. Geol.* 53, 235-269.
- Roedder, E., 1962, Ancient fluids in crystals: Scientific American off pirint No 854 W.H. Freeman and Company, 11 s.
- Roedder, E. 1963, Studies of fluid indusions III. Freezing data and their interpretations: *Econ. Geol.*, 58, 167-211.
- Roedder, E., Ingram B., ve Hall, W.E., 1963, Studes of fluid inclusions IV. Extraction and quantative analysis of inclusions in the miligram range: *Econ. Geol.*, 58, 353-374.
- Roedder, E., 1971, Fluid inclusion evidence on the environment of formation of mineral deposits of Southern Appalachian Valley: *Econ. Geol.*, 66, 777-791.
- Roedder, E., 1972, Compostion of fluid inclusions: U. S.G.S. Prof. Paper 440-J.J., 164 s.
- Ohmoto, H. ve Rye, R.D., 1970, The Bluebell Mine, British Colombia. I. Mineralogy paragenesis, fluid inclusions and isotopes of hydrogen, oxygen and carbon: *Econ. Geol.* 65 417-437.
- Sawkins, F.J., 1968, Significance of Na/K and Cl/SO₄ ratios in fluid inclusions and subsurface waters, with respect to the genesis of Mississippi Valley-type ore deposits; *Econ. Geol.*, 63, 935-942.

Kırıntılı Kayaçların Dokusal Parametreleri Yardımıyla Taşınma Mekanizması ve Çökelme Ortamlarının Saptanması

Determination of depositional environment and transportation mechanism the clastic seounces by means of textural parameters.

SUNGU L. GÖKÇEN
HALUK ÇETİN
İSMAİL H. DEMİREL

Ç.Ü.M.M. Fakültesi, Jeoloji Bölümü, Adana
H.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Bölümü, Ankara
H.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Bölümü, Ankara

ÖZ : Kum boyu kırıntılı kayaçların taşınma mekanizmaları ve çökelme ortamlarının saptanması sedimanter yapılar, fosil içeriği ve benzeri gibi belirli sedimentolojik özelliklerle yapılabilmektedir. Bununla beraber bu özellikleri içermeyen veya yüzeyde mostra vermemiş istiflerde bu işlemlerin yapılabilmesi ancak bazı dokusal yöntemlerle mümkündür. Bu makalede, özellikle ince kesitlere uygulanabilecek dört sedimentolojik dokusal yöntem tanıtılmakta ve bunlar yardımıyla istifi oluşturan kırıntılı materyalin taşınma mekanizması ve çökelme ortamlarının nasıl saptanacağı sunulmaktadır.

ABSTRACT : The transportation mechanism and the determination of the sedimentation environments of the sand-size clastics can be carried out through examination of their certain sedimentological characteristics such as sedimentary structures, fossil contents and similar properties. However, these procedures in sequences that do not outcrop, or do not have the above properties, can only be possible by certain textural methods. In the present paper, are introduced four sedimentological-textural methods that can be applied especially to thin sections, and the transportation mechanism and the determination of the sedimentary environments for the clastic material forming the sequence are presented.

GİRİŞ ve AMAÇ

Jeolojik incelemelerde ayrıntılı sedimentolojik ve sedimanter petrolojik çalışmalar sonucu ortamsal yorumla gidilmesi ve daha ileri bir adım olarak ortam sedimanlarının taşınma mekanizmasının saptanması arazi ve laboratuvar uygulamalarının birlikte değerlendirilmesi ile mümkündür. Ancak saha çalışmalarının yapılamayacağı koşullarda örneğin, litolojinin sondaj karotlarıyla temsil edilebildiği istiflerde, dokusal çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, probleme çözüm getirmek için sedimentologlarca yaklaşık 30 yıldır birçok yöntem geliştirilmeye çalışılmış ve bu çalışmalarda özellikle matematik-istatistik işlemlere ağırlık verilmiştir. Sedimanter kayaç ve oluşumların dokusal parametreleri yardımıyla taşınma mekanizması, türü ve çökelme ortamlarıyla alt ortamların saptanması için günümüzde kullanılan belli başlı dört dokusal yöntem olup, bunlar sırasıyla Passega'nın "CM Diyagramları" Passega, (1957, 1964) Passega ve Dyranijee, (1969) Passega, (1977), VISHNER (1969)'un "Tane Boyu Dağılımları Modeli", Mc Manus ve Buller (1973)'ün "QDa-Md Analizleri" ile Gökçen ve Özkaya (1981)'e ait "Diskriminant Analizi" yöntemleridir.

Bu çalışmanın amacı, yazarlarca ayrıntılı sedimanter jeolojik ve petrografik incelemeleri yapılmış

beş farklı bölgenin (Şekil-1) seçilmiş kırıntılı örneklerle üstteki dokusal yöntemlerin uygulanması ve bu çalışma sonuçları ile arazi gözlemlerinin beraberce değerlendirilmesidir. Sonuç olarak araştırma bölge istifi kırıntılarının taşınma mekanizmaları ile çökelme ortamlarının yeniden yorumlanması, ayrıca yaklaşık 200 örnek üzerinde uygulanmış bu çalışmalar sonucu dört dokusal yöntemin irdelenmesini öngörmektedir.

DOKUSAL ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

Zara-Hafik (Sivas), Erzincan-Refahiye yöresi ile Ankara-Haymana Baseninde üç farklı bölge ve Edirne-



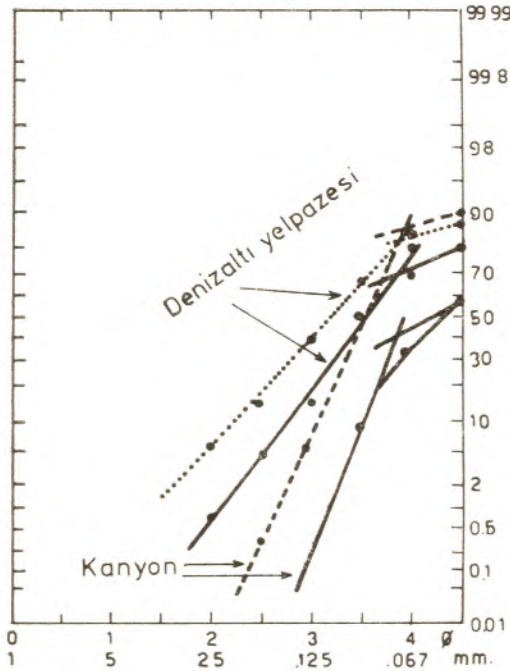
Şekil 1 : Bulduru Haritası.

Figure 1 : Location map.

Keşan Tersiyer türbiditlerinden seçilmiş toplam 200 kırıntılı örnek üzerinde dokusal incelemeler yapılmıştır. Bu bölgelere ait jeolojik, stratigrafik ve sedimantolojik özellikler daha önceki yayınlarda verilmiştir (Gökçen ve Ataman, 1973; Gökçen, 1974; Gökçen, 1976 a ve b; Gökçen ve diğerleri, 1978; Gökçen, 1980; Gökçen, 1981; Çetin, 1983; Demirel, 1983). Bu beş bölgeye ait örnekler sedimanter yapılarına göre fasiyesleri belirlenmiş ve ince kesitleri yardımıyla da dokusal parametreleri ϕ birimi ve mm, cinsinden, yöntemleri ilgili yayınlarda anlatıldığı biçimde saptanmıştır. İnceleme alanları rösedimante örneklerinin, tane boyu dağılım eğrilerinden elde edilmiş 1. ve 50. yüzdeler (mm, cinsinden) Passega (1977)'nin "CM Diyagramı"nda, 25., 50. ve 75. yüzdeler (mm, cinsinden) McManus ve Buller (1973)'ün "QDa-Md Diyagramı"nda, 5., 50. 95. yüzdeler ile M_z , S_1 , Sk_1 ve K_G değerleri (ϕ cinsinden) ise Gökçen ve Özkaya (1981)'in "Diskriminant Analizi" yöntemlerinde kullanılmıştır (Şekil-2, 3, 4, 5 ve 6). Visher (1969)'un modeli için bu çalışmada sadece örneklere ait tane boyu dağılım eğrilerindeki genel görünümünden yararlanılmıştır.

Visher (1969) Yöntemi

Bu yöntemde, örneklerin logaritmik kâğıtlara çizilmiş tane boyu dağılım eğrilerinde bir değerini izleyen tane boyu değerleri doğrusal hatlarla birleştirilmekte; bu düz çizgilerin kesişmelerinden oluşmuş kırıklı şekillere göre çökeltme ortamı hakkında yorumlara gidilmektedir. Visher (1969), güncel ortamlardan alınmış örneklerde dokusal çalışmalar yapmış ve örneklerin log-olasılık eğrilerini çizmiştir (Şekil-2). Bu eğriler yardımıyla incelenmiş sedimanların çökeldiği



Şekil 2 : Visher (1969)'un Tane Boyu dağılım diyagramı.

Figure 2 : Grain-size diagrams of Visher (1969).

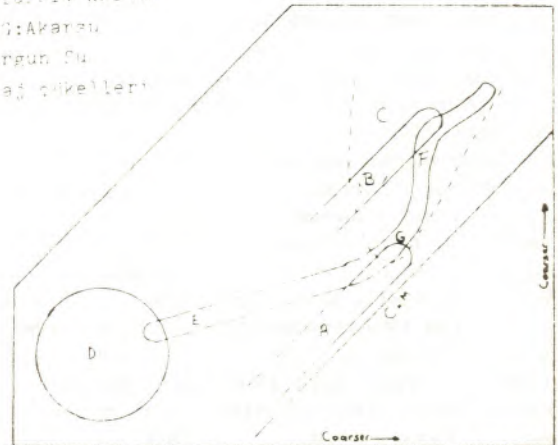
ortamlar hakkında bazı somut yorumlarda bulunmuştur. Araştırmacının var.ayımına göre tek bir örneğin tane boyu dağılım eğrisi ile de ortam hakkında yorum yapılabilenkte, taşınma mekanizması ve türü hakkında yaklaşımda bulunulmaktadır. Bölge örneklerinde bu yöntem uygulanarak yapılmış dokusal analizler sonucunda genelde türbidit fasiyesinde çökeldikleri anlaşılmıştır.

CM Diyagramları (Passaga, 1957, 1977)

Passega (1957, 1964), Passega ve Byramjee (1969) ve Passega (1977)'nin yayınlarda ayrıntıları verilmiş yöntem, güncel sedimanlar üzerinde yaptığı çalışmalarla paleo-örneklerin oluşum mekanizması ve çökeltme ortamını saptamayı amaçlamıştır. Çift logaritmik kâğıdın kullanıldığı bu yöntemde tane boyu dağılım parametrelerinde 50. yüzde (M) apsise ve 1. yüzde (C) ordinata mm, değerleri olarak yerleştirilir. Çizim, kullanım, v.b., ayrıntıları üstteki yayınlarda bulunan diyagramın orijinali Şekil-3 ile verilmiştir. Şekildeki A ve B bölgeleri türbiditleri, C bölgesi kıyı çökellerini, D ve E bölgeleri süspansiyonlarından çökeltmiş ince pelajik sedimanları, F bölgesi ise moloz akıntısı türü yatak yükü ("Bedload") çökeltilerine karşılık gelmektedir. Şekil-3'den de görüleceği gibi bu yöntemde, $C = M$ doğrusuna paralel U şekli gruplanmalar, bu sedimanların türbid akıntılarla taşınıp çökeltildiklerini gösterir. Passega'nın bu yöntemi ile kırıntılı örneklerin çökeltme ortamları ve taşınma mekanizmaları kolaylıkla saptanabilmekte; ayrıca, daha ayrıntılı jeolojik yorum da ışık tutmaktadır. Ancak CM diyagramının sağlıklı sonuç verebilmesi için dokusal çalışmaların en az 25 örneklilik gruplara uygulanması gereklidir.

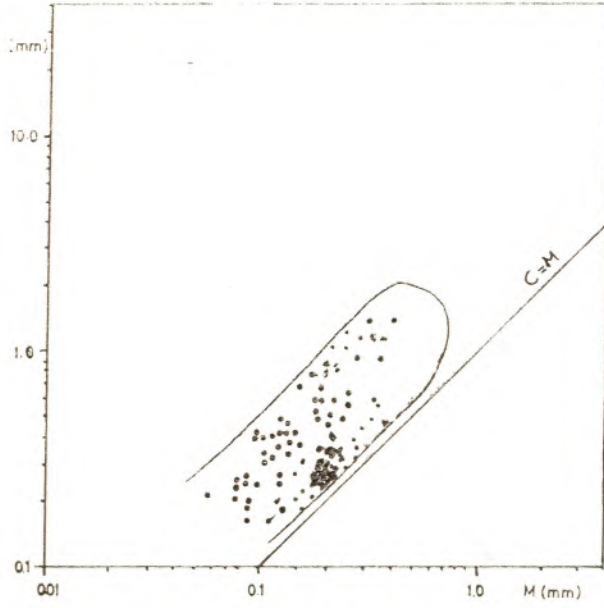
Yazarların çalışma alanlarına ait klastik kayalardan seçilmiş örneklerin tane boyu dağılım eğrilerinden çıkarılmış C ve M değerleri diyagrama yerleştirildiğinden $C = M$ doğrusuna paralel gruplandığı görülmüştür (Şekil-4). Bu kayaların türbid akıntılarla taşınıp çökeltmiş sedimanlar olduğu arazi verileriyle saptanmıştır.

- A, B: Türbid Akıntı
- B, F, G: Akareu
- D: Durgun Su
- C: Plaj çökelleri



Şekil 3 : PASSEGA'nın CM diyagramı metodu

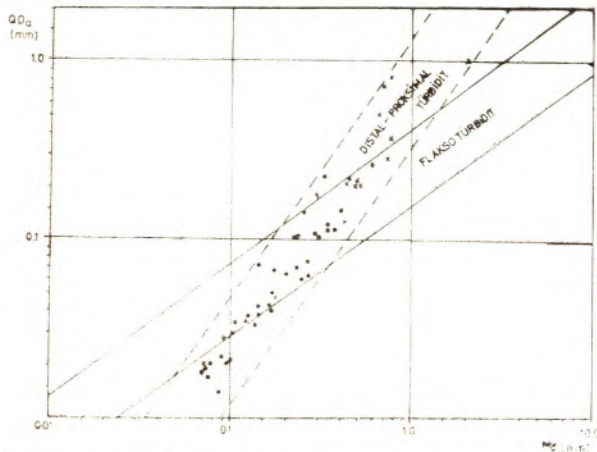
Figure 3 : Method of CM diagram, after PASSEGA (1977)



Şekil 4 : Çalışma alanı örneklerinin CM diyagramı.
Figure 4 : CM diagram of the samples of studied area.

QDa-Md Diyagramı (McManus ve Fuller, 1973)

McManus ve Buller (1973)'ün modeli, apsise 50. yüzde (Md-mm), ordinata $(P_{25}-P_{75})/2$ formülü ile bulunan (QDa-mm) dokusal değerlerinin Şekil-5'de verilmiş diyagramda değerlendirilmesi ile oluşur. Şekilde önceden çizilmiş iki koridorda aldıkları yere göre örneklerin taşınma mekanizması çıkartılmaktadır. Bu yöntemde sedimanlar sadece Flaksotürbidit ve Distal-Proksimal türbidit şeklinde iki grupta toplanmakta; daha kesin bir ayırım ise yapılamamaktadır. Diyagramdan da görüleceği gibi Flaksotürbidit koridoru ile Proksimal-Distal türbidit koridorunun bir kısmı beraberce temsil edilmekte; başka deyişle diyag-

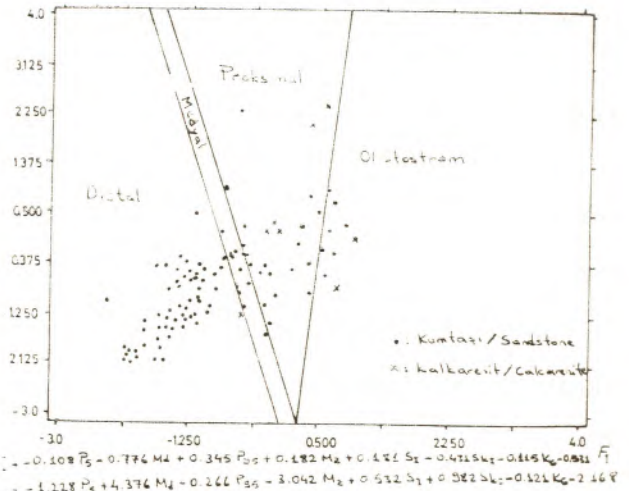


Şekil 5 : QDa-Md diyagramı.
Figure 5 : Diagram of QDa-Md.

ramın yaklaşık %35'lik bir kesimi sağlıklı olmaktadır. Bu nedenle adı geçen yazarlara ait QDa-Md diyagramı ile çeşitli rösedimante fasiyelerin kesin ayırımı oldukça zordur. mm. cinsinden tane boyu değerlerinin kullanılması halinde daha sağlıklı sonuçların alındığı bu yöntem, inceleme alanları örneklerine uygulanmış, yukarıda adı geçen koridorlara düştüğü saptanmıştır.

Diskriminant Analizi (Gökçen ve Özkaya 1981)

Ayrıntısı Gökçen ve Özkaya (1981)'de verilmiş bu yöntemde, 5., 50. ve 95. yüzdeler ile M_z , S_1 , Sk_1 , K_G dokusal parametrelerinden türetilmiş F_1 ve F_2 fonksiyonlarından apsise F_1 ordinata F_2 (ϕ) gelecek şekilde yerleştirildiğinde, örneğin hangi tür rösedimante fasiye olduğu çıkartılmaktadır. Gökçen ve Özkaya (1981)'n bu yöntemi ile verilmiş Bölge Haritasına (Şekil-6) çalışma alanları örneklerinin F_1 , F_2 değerleri yerleştirilmiş ve bunların hangi tür sultı kütle çekimi ürünleri olduğu çıkartılmıştır. Bu sonuçlar, arazi verileriyle karşılaştırılarak Diskriminant Analizindeki Distal, Proksimal ve Olistostrom fasiyelerinin doğruluğu görülmüştür. Arazide Medyal (Orta Yatak) türbidit oldukları sedimanter yapılarla saptanmış örnekler bu analizde kesinlikle ayırlanamakta ve Distal-Proksimal türbidit bölgeleri arasında düşmektedir (Şekil-6). Bu nedenle yazarların önerdiği bölge haritasına ve Proksimal-Distal türbidit hattının iki yanını kapsayacak şekilde bir medyal türbidit koridorunun konması da yararlı olacaktır.



Şekil 6 : Diskriminant analizi.
Figure 6 : Discriminant method.

Gökçen ve Özkaya (1981)'nin üstte anlatılan yöntemine ait matematiksel bağıntılar bilgisayar ortamı yardımıyla kolayca hesaplanabilmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Özellikle sondaj örneklerinde yapılacak dokusal çalışmalar sonucu kırıntılı istifin taşınma mekaniz-

ması ve çökme ortamlarının saptanmasını amaçlayan bu araştırmanın ana sonuçları alttaki gibi özetlenebilir:

1 — Bu dört yöntem içerisinde önce CM diyagramı kullanılarak örneklerin hangi ortamda çöktüğü saptanmalıdır,

2 — Visher (1969)'un Tane Boyu Dağılım Yöntemi, kesikli eğriler üzerinde yapılan yorumlamaların uzun zaman alması ve farklı sonuçlara varılmasından dolayı, pratik değildir. Ayrıca aktüel sedimanlar üzerinde geliştirilmiş bu yöntemin paleosedimanlara uygulanmasında bazı hatalar olabileceği de doğaldır. Ayrıca yazarlar bu yöntemde bir tek değil, en az 15-20 örnek üzerinde denenmesi gerektiğine inanmaktadırlar,

3 — QDa-Md diyagramında hernekadar Flaksotürbidit, Distal-Proksimal türbidit olmak üzere iki koridor bulunuyor ise de, bu yöntemin ancak %65 geçerli olarak Flaksotürbiditleri (Olistostrom ve Çakıllı çamur taşı) normal türbiditlerden ayrılabilmesi görülmektedir,

4 — Gökçen ve Özkaya (1981)'in geliştirdiği Diskriminant Analizi Yöntemi tek bir örnek üzerinde dahi uygulanabilirliği açısından çok önemlidir. Bununla beraber bu yöntem sadece mikrokonglomera veya özellikle kum boyu kırıntılı sedimanlara uygulanabilmekte ve bunların kütle akımı, proksimal, distal ve kısmen medyal türbidit olarak sınıflayabilmektedir.

5 — Kırıntılı kayaların dokusu, parametreleri yardımıyla taşınma mekanizması ve depolanma bölgelerinin saptanmasında en geçerli yöntem olarak Passega'nın CM metodu; rösedimante fasiyelerin gruplanması için ise Gökçen ve Özkaya (1981)'in Diskriminant Analizi kullanılmalıdır.

TEŞEKKÜR

Birinci yazar Erzincan-Refahiye, Ankara-Haymana ve Edirne-Keşan bölgelerinde yaptığı çalışmalara ekonomik ve lojistik destek sağlamış bulunan MTA Genel Müdürlüğü, TÜBİTAK Genel Sekreterliği ve NATO Araştırma Konseyi ile Ankara-Hacettepe ve Adana-Çukurova Üniversiteleri Jeoloji Mühendisliği Bölümlerine içten teşekkürü bir borç bilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

Çetin H., 1983. Haymana (SW Ankara) doğusundaki Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin sedimantolojik ve sedimanter petrolojik incelenmesi, H.Ü. Master Tezi., 106 s.

- Demirel, İ.H., 1983. Haymana (SW Ankara) batısındaki Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin sedimantolojik ve sedimanter petrolojik incelenmesi, H.Ü. Master Tezi., 147 s.
- Gökçen, S.L., 1974. Erzincan-Refahiye Bölgesi sedimanter jeolojisi I. Hacettepe Fen. Müh. Bilim. Derg., 4, 179-205.
- Gökçen, S.L., 1976 a. Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelenmesi I: Stratigrafik birimler ve tektonik. Yerbilimleri., 2, 161-199.
- Gökçen, S.L., 1976 b. Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelenmesi II: Sedimantoloji ve Paleokıntılar. Yerbilimleri., 2, 201-235.
- Gökçen, S.L., 1980. Petrology of Paleogene Flysch sandstones of the Haymana Basin, Central Anatolia-Turkey. Proc. First European Meeting I. A. S. (Abst.) 127-130 (Bochum-Germany).
- Gökçen, S.L., 1981. Zara-Hafik güneyindeki Paleojen istifinin sedimantolojisi ve paleocoğrafik evrimi. Yerbilimleri., 8, 1-26, 1 Ek.
- Gökçen, S.L. ve Ataman, G., 1973. Sedimentologie des roches detritiques de la formation de Keşan (Paleogene) : Un facies a turbidites au sud-ouest de la Thrace Turque. Sediment. Geol., 9, 235-260.
- Gökçen, S.L., Bulutoğlu, Ö.F. ve Ünsal, A., 1978. Erzincan-Refahiye bölgesi sedimanter jeolojisi IV: Fıllı klastikleri petrolojisi. Yerbilimleri., 4, 154-175.
- Gökçen, S.L. ve Özkaya, İ., 1981. Olistostrom ve türbidit fasiyelerinin Diskriminant analizi ile ayırımı. Yerbilimleri., 8, 53-60.
- McManus, J. ve Buller, A.T., 1973. Modes of turbidite deposition deduced from grain-size analyses. Geol. Mag. 109, 491-500.
- Passega, R., 1957. Texture as characteristic of clastic deposition. Bull. Am. Ass. Petrol. Geol., 41, 1952-1984.
- Passega, R., 1964. Grain size representation by CM patterns as a geological tool. J. Sedim. Petrol., 34, 830-847.
- Passega, R., 1977. Significance of CM diagrams of sediments deposited by suspensions. Sedimentology., 24, 723-733.
- Passega, R. ve Byramjee, R., 1969. Grain-size image of clastic deposits. Sedimentology., 13, 233-252.
- Visher, G.S., 1969. Grain size distributions and depositional processes. J. Sedim. Petrol., 39, 1074-1106.

HABERLER
JEOLUJİ TAKVİMİ
Kanunlar, Tüzükler, Yönetmelikler
YENİ ÜYELER
Yayın Malzeme Satış Listesi

HABERLER

MADEN YERİ TAZMİNATI ANKARA BÖLGE İDARE MAHKEMESİNDE

Bilindiği gibi, 6245 sayılı harcırarh yasının, 11.12.1981 gün ve 2526 sayılı kanunla değiştirilen 50. maddesi 5. fıkrası dayanak alınarak, maden arama işlerinde çalışan teknik elemanlardan MTA Genel Müdürlüğü'ne bağlı Bölge Müdürlüklerinde görevli teknik elemanlara, haliyle Jeoloji Mühendislerine, Bölge Merkezinden Bölge sınırları içinde kalan herhangi bir yere geçici görev emri ile gönderilmeleri halinde harcırarh yerine gündelik tazminatı ödenmektedir.

Bu yasanın MTA Genel Müdürlüğü'nde uygulana geldiği süre içinde, gerek yasanın amacıyla çelişen sonuçlara yol açtığı ve gerekse aynı amaç ve koşullarla MTA Merkez ve Bölge kadrolu teknik elemanları arasında, açıklanması adil ölçüler içinde olanaklı olmayan ayrıcalık, haksızlık ve huzursuzluklara neden olmaktadır.

Bu durumun üyelerimiz lehine düzeltilmesi gereğini gözönüne alan Odamız çeşitli platformlarda çalışmalarını sürdürmüş ve sürdürmektedir. Bu çalışmalar çerçevesinde durumun düzeltilmesi amacına yönelik 1984 yılında açılan dava; İDARE MAHKEMESİNDE dosya inceleme aşamasında olup, inceleme sırasını beklemektedir.

1985 YILINDA MTA'DA ÜYELERİMİZE EKSKJ ÖDENEN ÖZEL HİZMET TAZMİNATI İÇİN DAVA AÇILDI

MTA Genel Müdürlüğü'nde görevli teknik elemanlara arazi çalışmaları sırasında ödenen %20 Özel Hizmet Tazminatının, aynı teknik elemanlara merkezde; %12 olarak ödenmesinin yasa ve kararnamelerin özüyle çelişmesi gözönüne alınarak Ankara Bölge İdare Mahkemesi nezdinde açılan dava, mahkemece saptanacak duruşma tarihi aşamasına gelmiştir.

"ÖZEL HİZMET TAZMİNATI" YENİDEN BELİRLENDİ

657 sayılı Devlet Memurları Kanunu ile aynı Kanunun Ek geçici 9 uncu maddesi kapsamına giren kurumlardan aylık alanlara 1986 Mali Yılında; hangi görevler için ne oranda "Özel Hizmet Tazminatı" ödeneceği yeniden belirlenmiştir.

Aşağıda, yönetici olmayan Odamız üyesi jeoloji yüksek mühendis ve mühendislerinin yaptıkları görev karşılığı almaları gereken "Özel Hizmet Tazminatı" miktarları verilmiştir.

Kurumların Teknik Hizmetler Sınıfı kadrolarında olup, meslekleri ile ilgili görevleri fiilen ifa edenlerden :

A. En az 4 yıllık yüksek öğrenim yaparak Yüksek Mühendis, Mühendis, Yüksek Mimar, Mimar,

1. Baraj, Hidrolik ve termik elektrik santralleri, tünel, büyük sulama ve taşkın koruma, büyük içmesuyu, yol, demiryolu, köprü, liman, hava meydanları, enerji nakil hatları ve transformatör istasyonları inşaatları ile sondaj faaliyetlerinde, yeraltı maden ocaklarında ve radyolink tesislerinde çalışanlar % 25

2. Atölye, silo, fabrika, baraj işletmesi, elektrik tesisleri ve laboratuvarlarda, merkezi ısı santrallerinde, belediye sınırları dışındaki şantiyelerde, telekomünikasyon tesisleri inşa ve işletmelerinde, arazide, açık maden ocaklarında çalışanlar % 20

3. İnşaat makina, elektrik, maden, metalurji, jeoloji ve kimya dallarında proje çizim işlerinde çalışanlar; (1) inci sırada sayılan hizmetlerin keşif, uygulama ve kes'n hesap işlerini yürütenler; belediye sınırları içindeki şantiyelerde çalışanlar, kontrol hizmeti yürütenler % 17.

4. Diğer yerlerde çalışanlar % 12.

KIBRIS TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ'NİN 25. KURULUŞ YILDÖNÜMÜ TÖRENLERLE KUTLANDI

Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği'nin 25. Kuruluş Yıldönümü, 2-7 Aralık tarihleri arasında Lefkoşe'de düzenlenen törenlerle kutlandı.

Kutlama törenine Odamız ve Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği adına katılan Sayman İsmail Kulaksızoğlu, kutlama etkinlikleri sırasında, KTMMOB ile TMMOB'nin "Kuzey Kıbrıs'ın Jeolojisi" konusunda ortaklaşa bir sempozyum düzenleme konusunda girişimlerde bulunmuştur. Kulaksızoğlu, sempozyumun uluslararası düzeyde düzenlenmesine ilişkin, KKTC Meclis Başkanı Hakkı A'ın, Başbakan Derviş Eroğlu, Doğal Kaynaklar ve Tarım Bakanı Nazik Borman ve KTMMOB Başkanı Bektaş Göze ile görüşerek sempozyumun düzenlenmesi konusunda olumlu yanıt almıştır.

Bu konuyla ilgili Bayrak Radyo Televizyonunun bir programına katılan Kulaksızoğlu TMMOB ve Odamızın görüşlerini açıklamış. Özetle: 30 yıllık bir pratiğin getirdiğiengin bilgi ve deneyim birikimlerimizi, kardeş kuruluş Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği mensubu meslektaşlarımızla paylaşmak, bunu sağlayacak araç ve mekanizmalara işlerlik kazandırmak ve sürekli canlı tutmak, en içten dileğimizdir. Bunun en etkin yolunun, her iki kardeş kuruluşun ortak teknik, bilimsel etkinliklerde bulunmak olduğuna kuşku yoktur. Bu amaçla ortaklaşa düzenleyeceğimiz "Kuzey Kıbrıs'ın Jeolojisi" sempozyumunun, Kuzey Kıbrıs'ın yararlanılabılır yer üstü ve yer altı doğal kaynak potansiyeli ko-

nusunda önemli sonuçlar doğuracağına inanıyorum. Böyle bir sempozyumun, gerek Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde, gerekse Türkiye'deki ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının katkı ve destekleriyle, başarılı bir biçimde gerçekleştirileceğine olan inancımız da tamdır." demıştır.

M.T.A.'NİN 50. YIL SİMPOZYUMU YAPILDI

M.T.A. Genel Müdürlüğü'nün 50. kuruluş yılı ile ilgili simpozyum 11-15 Kasım 1985 tarihleri arasında M.T.A. Kültür Sitesinde yapıldı.

50. Kuruluş yılı etkinlikleri içinde yer alan simpozyumda ülkemiz doğal kaynaklarının aranmasında, MTA'nın kuruluşundan günümüze kadar geçen süredeki katkıları dile getirildi.

Simvozyumda M.T.A.'nın kuruluşundan bu yana geçen 50 yıllık süredeki hizmetleri, elde ettiği gelişmeler, uluslararası alanda ulaştığı düzey ve ülke ekonomisindeki yeri ve bugünkü sorunları iki konferans ve bir panelle incelendi.

Simpozyum süresince, metalik madenler, esdüstri mineralleri ve enerji hammaddeleri konularında sunulan 37 bildiride maden, endüstri ve enerji hammaddelerinin bulunuşları ile ilgili jeolojik ortamları, MTA'nın kuruluşundan önceki ve bugünkü durumları ve MTA'nın katkıları incelendi.

8. TEKNİK ve BİLİMSEL JEOFİZİK KURULTAYI YAPILDI

Jeofizikçiler Derneğinin 25. Kuruluş Yıldönümü nedeniyle düzenlenen "8. Teknik ve Bilimsel Kurultay" 9-13 Aralık 1985 tarihleri arasında Milli Kütüphane Salonlarında yapıldı.

Kurultayda jeofizik bilimi ile ilgili bilimsel araştırmaları ve teknik gelişmeleri içeren 72 bildiri sunuldu. Ayrıca kurultay süresince 7 yabancı, 8 yerli firma ve kuruluşun katılımı ile teknolojik ve aletsel gelişmelerin izlenebildiği bir sergi düzenlendi.

ODAMIZIN 10. OLAĞAN GENEL KURULU

Odamızın Olağan Genel Kurulu 8 Şubat 1986 tarihinde Konur Sokak No: 4/8 de, çoğunluk sağlanamadığı takdirde 15 Şubat 1986 günü TÜRK-İŞ Konferans Salonunda yapılacaktır. Seçimler yukarıda belirtilen tarihleri takip eden pazar günü Konur Sokak No: 4/3 Ankara'da yapılacaktır.

ARAZİ ÇALIŞMALARIMIZDA GEREKSİNİM DUYDUĞUMUZ MALZEME SATIŞLARI DEVAM EDİYOR

ÇANTA

35 x 27 x 10 cm boyutlarında, nefti yeşil renkli, çadır bezinden, ayarlanabilir, askılı, üç bölmeli olup ederi 4.500 TL'dir. Öğrenciye 3.500 TL, üyelerimize 3.500 TL'dir.

DEFTER

17,5 x 12,5 cm boyutlarında 96 sayfa, birinci hamur, düz beyaz ve kareli kağıttan, zaman çizelgesi, jeolojik kesitler için eğim dönüştürme çizelgesi, çeşitli mühendislik bilgileri içeren 14 sayfalık ek bulunmaktadır. Ederi 750 TL'dir, Öğrenciye 600 TL, üyelerimize 600 TL dir.

ÇEKİÇ

33 cm boyunda 900 gr ve 1100 gr ağırlıklarında, kesme kösele saplı olup, ederi 7.500 TL'dir. Öğrenciye 6.000 TL, üyeye 6.000 TL'dir.

ÇEKİÇ BEL ASKISI

Kalın deriden olup ederi 400 TL'dir. Öğrenciye 200 TL, üyeye 200 TL'dir.

Yukarıda tanıtımı yapılan malzemeleri T.M.M.O.B. Jeoloji Mühendisleri Odası, Konur Sokak No: 4/3 Kızılay - Ankara adresinden temin edebilirsiniz.

Posta Çeki No: 89950 Ziraat Bankası Kızılay Şubesi Hesap No: 630/989. Telefon : 18 87 65

JEOLOJİ TAKVİMİ

1986 Karbonifer stratigrafisi (IUGS Alt Komisyonu - arazi ve genel toplantısı) ARJANTİN

26 Ocak 1986

Uzaktan algılamanın ve uzak veri iletişiminin jeoteknik uygulamaları (Uluslararası simpozyum)

Coca Beach - Florida - A.B.D.

1 - 9 Şubat 1986

Uluslararası volkanoloji kongresi

Auckland, Hamilton, Rotorua - YENİ ZELANDA.

10 - 14 Şubat 1986

Türkiye Jeoloji Kurultayı M.T.A. Kültür Sitesi - Ankara, TURKEY

21 - 24 Nisan 1986

Çevresel Jekteknoloji (Uluslararası simpozyum)

Allentown Penn - A.B.D.

24-27 Nisan 1986

Endüstriyel Mineraller (7. Uluslararası Kongre)

Atina - YUNANİSTAN

1 - 6 Haziran 1986

Yerbilimleri Bilgi İletişimi (3. Uluslararası Konferans)
Adlalade - GÜNEY AVUSTRALYA

2 - 5 Haziran 1986

Dinazor Sistematiği (Simpozyum)
Drumheller - Alberta - KANADA

23 - 26 Haziran 1986

Kumlu foraminiferler (2. Toplantı)
Viyanaya - AVUSTURYA

Kanunlar, Tüzükler, Yönetmelikler

TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİLİRKİŞİLİK EKSPERLİK HAKEMLİK VE TEKNİK MÜŞAVİRLİK YÖNETMELİĞİ

T.M.M.O.B. Bilirkişilik, Ekspertlik, Hakemlik ve Teknik Müşavirlik yönetmeliğinin bazı maddelerinin değiştirilmesine dair yönetmelik 17 Mayıs 1985 tarih ve 18757 sayılı resmi gazetede yayımlandı :

MADDE 1 — 6.1.1982 tarih ve 17566 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB); Bilirkişilik, Ekspertlik, Hakemlik ve Teknik Müşavirlik Yönetmeliği'nin 7. maddesinin; kamu, özel kuruluşlar ya da şahısların doğrudan bilirkişilik istemlerinde uygulanacak mali hükümleri belirleyen (b) fıkrası 1985 yılı için aşağıdaki gibi düzenlenmiştir.

Madde 7 — b) Kamu, özel kuruluşlar ya da şahısların doğrudan bilirkişilik istemlerinde :

1 — Büroda dosya üzerinden düzenlenen raporlarda, kişi başına her rapor için en az 10.000 TL ücret alınır.

2 — Arazide ve iş sahalarında düzenlenen raporlarda, arazide geçen her gün için kişi başına 14.000 TL eklenmek üzere, her rapor için kişi başına en az 10.000 TL ücret alınır.

3 — Mahkemelerde açıklama yapılması halinde, her celse veya ek açıklama için en az 5.000 TL ücret alınır.

4 — Raporların düzenlenmesinde, daktilo, kırtasiye, deney, teknik resim vb. masrafları ayrıca alınır.

5 — Arazide ya da büroda bir defasında birden çok dosyanın incelenmesi durumlarında, 10 dosyaya kadar, dosya başına en az 6.000 TL alınır, 10 dosyadan fazlası için, dosya başına en az 3.000 TL ek ücret alınır.

MADDE 2 — Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Bilirkişilik, Ekspertlik, Hakemlik ve Teknik Müşavirlik Yönetmeliğinin 8. maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

Madde 8 — EKSPERLİK :

Mahallinde ya da dosya üzerinde gerekli incelemeyi yaparak kıymet takdiri, fiat tesbiti ve benzerleri ile ilgili rapor tanzimi hizmetlerinin yapılmasıdır.

EKSPERLİK ÜCRETLERİ :

Mt : İncelenen meta tutarı

Çg : Çalışılan gün sayısı

Es : Çalışan eksper sayısı

A : 1985 yılı için (10.000 TL)

Olmak üzere :

a) 10.000.000 TL'na kadar :

$$Es \times \text{Çg} \times A + 2A + \frac{Mt}{1000}$$

b) 100.000.000 TL na kadar :

$$Es \times \text{Çg} \times A + 3A + 6000 + \frac{Mt - 10.000.000}{2000}$$

c) 500.000.000 TL na kadar :

$$Es \times \text{Çg} \times A + 4A + 47.000 + \frac{Mt - 100.000.000}{3000}$$

d) 1.000.000.000 TL'na kadar :

$$Es \times \text{Çg} \times A + 5A + 177.000 + \frac{Mt - 500.000.000}{4000}$$

e) 1.000.000.000 TL ve daha yukarısı için :

$$Es \times \text{Çg} \times A + 6A + 298.000 + \frac{Mt - 1.000.000.000}{5000}$$

formülleri ile hesaplanır.

MADDE 3 — Bu yönetmelik, 1 Ocak 1985 tarihinden itibaren yürürlüğe girer.

MADDE 4 — Bu yönetmelik hükümlerini TMMOB Yönetim Kurulu yürütür.

YENİ ÜYELER

Odamıza 1 Ekim 1985 - 31 Aralık 1985 tarihleri arasında üye olan meslektaşlarımız

Sicil No.	Adı Soyadı	Üniversite
3081	Haluk KOÇ	H.Ü.M.F.
3082	Ramazan DEBİRBAĞ	F.Ü.F.F.
3083	Cem SARAÇ	H.Ü.M.F.
3084	Ferit AKÇAÖREN	İ.Ü.F.F.
3085	Dilaver Y. SANLI	İ.Ü.F.F.
3086	İsmail ENDER	İ.Ü.F.F.
3087	İlhan İGDIR	İ.Ü.F.F.
3088	Behçet AKYÜREK	İ.Ü.F.F.
3089	T. YILMAZ OLGAÇ	İ.Ü.F.F.
3090	İbrahim Asaf AYNUR	O.D.T.Ü.
3091	Mehmet OCAKÇI	S.Ü.M.M.F.
3092	Alpay ÜSTÜNDAĞ	S.Ü.M.M.F.
3093	Yusuf Ali KARAMAN	D.E.U.M.M.F.
3094	Mustafa KAMİT	H.Ü.M.F.
3095	Yavuz YAVER	D.E.Ü.
3096	A. Kırıl ENGİN	İ.U.M.F.
3097	Aylan KURUC	Ç.Ü.M.M.F.
3098	Adnan ÖZKARA	H.Ü.M.F.
3099	Rafet ÇETİN	İ.Ü.M.F.
3100	Ömer ŞAHİN	İ.Ü.M.F.
3101	Süleyman DALGIÇ	İ.Ü.M.F.
3102	Birol KURUCUOĞLU	H.Ü.M.F.
3103	Kadri NAZLIOĞLU	İ.Ü.M.F.
3104	İbrahim Taner SÖKELİ	İ.T.Ü.
3105	Uğur AKDENİZ	K.Ü.M.M.F.
3106	Artakı KUTLU	İ.Ü.F.F.
3107	İsmail TUNDA	H.Ü.F.F.
3108	Ali İhsan PIŞKIN	İ.Ü.M.F.
3109	İsmail SAKIN	İ.Ü.M.F.
3110	Bülent SÖYLEM	F.Ü.F.F.
3111	Ömer Hakan BOZKURT.	H.Ü.M.F.
3112	Oya ÖZGÜVEN	O.D.T.Ü.
3113	Kenan ÖZPULAT	S.Ü.M.M.F.
3114	Ramazan YILMAZ	A.Ü.F.F.
3115	Seza Serdar GÜLTEKİN	İ.Ü.M.F.
3116	İsmail YÜKSEL	A.Ü.F.F.
3117	Kutsal KÜÇÜKTURAN	A.Ü.F.F.
3118	Hüseyin Levent ÇETİNER	H.Ü.M.F.
3119	Türkay ONACAK	H.Ü.M.F.
3120	Fatma Gül KALFA	İ.Ü.M.F.
3121	Ahmet ŞAHİN	A.Ü.F.F.
3122	Ece ANDIÇ	D.E.Ü.M.M.İ.
3123	Harun ERTÜRK	A.Ü.F.F.
3124	Hatice Nurten ÖGÜT	A.Ü.F.F.
3125	M. Saadet MANÇER	İ.Ü.F.F.
3126	İsmail UĞURLUTIRYAKI	İ.Ü.F.F.
3127	M. Nusret KUTLU	İ.Ü.M.F.
3128	Engin İsmail ŞAMAR	S.Ü.M.M.F.
3129	M. Kemal BABACAN	İ.Ü.M.F.
3130	Şefik YAŞA	H.Ü.M.F.

3131	İsmail ÜLKER	E.Ü.Y.F.
3132	Hakan ŞERİM	D.Ü.F.F.
3133	M. Kemal KANSU	A.Ü.F.F.
3134	Hakan Sinan ORBAY	D.E.Ü.M.M.F.
3135	Mehmet FİLİZ	İ.Ü.M.F.
3136	Ercan YURTYERİ	D.E.Ü.
3137	Mehmet KARAKOÇ	İ.Ü.M.F.
3138	Ayşe AÇIKBEY	A.Ü.F.F.
3139	Nevzat ÖZDEMİR	K.T.Ü.
3140	Kamil ILGIN	İ.Ü.F.F.
3141	Cengiz TÛTÛNCÛOĞLU	K.T.Ü.
3142	Hasan BEYKAL	D.E.Ü.
3143	Osman VURAL	A.Ü.F.F.
3144	Aydın Ali KALFA	D.E.Ü.
3145	Tamer KURTMAN	D.E.Ü.
3146	Suat GİRAY	A.Ü.F.F.
3147	Mehmet Nedim HEPSEN	D.E.Ü.
3148	Çetin POYRAZ	D.E.Ü.
3149	Reha AKYILDIZ	D.Ü.F.F.
3150	Candan ÖZCAN	D.Ü.F.F.
3151	Orhan SOKUCU	İ.T.Ü.
3152	Ali YILMAZ	D.E.Ü.
3153	Mesut ÜNAL	H.Ü.M.F.
3154	Nuran GENÇ	İ.Ü.F.F.
3155	Ethem TOZLU	A.Ü.F.F.
3156	Yakup ÖZDEMİR	D.E.Ü.
3157	M. Adil TAŞKIRAN	D.E.Ü.
3158	Mustafa YORGANCI	D.E.Ü.M.M.F.
3159	Tuncay ÖZKAN	D.E.Ü.
3160	Tuncel BOYDAS	İ.T.Ü.
3161	D. Kadir PEKTAŞ	A.Ü.F.F.
3162	M. Ali ÖZDEMİR	A.Ü.F.F.
3163	Tamer G. KURTBAY	D.E.Ü.
3164	Emin SERBEST	İ.T.Ü.
3165	Nevzat ÖZGÜR	D.E.Ü.
3166	İbrahim Ü. ERDEM	O.D.T.Ü.
3167	Feridin ERÇEŞMELİ	S.U.M.F.
3168	Cevat HEZARFEN	İ.U.M.İ.
3169	Yücel TÜRKER	İ.Ü.M.F.
3170	Atila SAKA	İ.Ü.M.F.
3171	Erel ŞENEL	İ.Ü.M.F.
3172	Ümit TÜMER	İ.Ü.M.F.
3173	Süleyman HASRET	İ.Ü.M.F.
3174	H. Yüksel SOYOĞLU	İ.Ü.M.F.
3175	Gündüz SERDENGEÇTİ	İ.Ü.M.F.
3176	Aydoğan AKBULUT	İ.Ü.M.F.
3177	İlhan GÜNGÖR	A.Ü.F.F.
3178	Levent BİLGİNER	İ.Ü.M.F.
3179	Cihan ŞİMŞEK	İ.Ü.M.F.
3180	Adnan YAVUZ	A.Ü.F.F.
3181	Bahtiyar TUNCA	İ.T.Ü.
3182	Mine ALTA	O.D.T.Ü.

J.M.O. Yayın ve Malzeme Satış Listesi

	Satış Fiyatı (TL)	Uye ve Abone Öğrenci
— Jeoloji Mühendisliği Dergisi	700	350
— Türkiye Jeoloji Mühendisliği Kongresi 1979 Bülteni	1000	500
— Türkiye Jeoloji Kurultayı 1982 Bildiri Özetleri	600	300
— Türkiye Jeoloji Kurultayı 1983 Bülteni	1000	500
— Maden Mikroskopisi	300	250
— Türkiye'de Jeoloji Araştırmaları ve Jeoloji Haritaları	600	300
— Deprem ve Sorunları	600	300
— Türkiye'de Jeoloji Eğitimi ve Sorunları	400	200
— Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun Jeolojisi	1000	500
— Petrolü Arama ve Bulma Yöntemleri	600	300
— Maden Yasası ve Madencilliğimiz	400	200
— Türkiye'de Hidrolik Enerji Potansiyeli ve Yararlanma Politikası	400	200
— Türkiye Ekonomisinde Kömürün Yeri Arama-Tüketim Sürecindeki Sorunları	400	200
— Türkiye Demir Madenciliği ve Ülke Ekonomisindeki Yeri (Kalmadı)	200	150
— Türkiye'de Yapı Malzemesi ve Sorunları	400	200
— Jeoloji El Kitabı	600	300
— Menderes Masifi'nin Jeolojisi Paneli	600	300
— Türkiye'de Krom Madenciliğinin Sorunları	400	200
— Türkiye Kurşun-Çinko Yatakları ve Madenciliği	400	200
— Maden Ön Arama Kriter ve Metodları	600	300
— Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni	1500	750
— Yeryuvarı ve İnsan Dergisi	800	400
— Suni Gübre Sanayimizde Hammadde Güvenliği	400	200
— Dünyada ve Türkiye'de Demir Madenciliğinin Durumu ve Görüşler	400	200
— Doğal Kaynakların Aranmasında Jeokimyasal Yöntemler	400	200
— Atlantik Tıp Bir Kıta Kenarının Pasifik Tıp Bir Kıta Kenarına Dönüşümüne Türkiye'den Örnek	400	200
— Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları	500	250
— Granit Magmasının Yerleşme Sorunu	500	250
— Karbonat Kayalarında Fasiyes Örnekleri ve Petrol Aramalarındaki Önemi	500	250
— Çok Evreli Metamorfizma	500	250
— Rift, Allokojen, İmpaktojen ve Türkiye'den Örnekler	500	250
— Petrol-Oluşumu, Birikmesi, Aranması ve Aramacılığının Gelişimi	500	250
— Güneydoğu Anadolu Ofiyolit Kuşağının Evrimi	500	250
— Doğal Anıtlar	500	250
— Sedimantoloji'de İstatistik Yöntemler	500	250
— Magmatik Kayaçların Sınıflandırılması ve Adlandırılması	400	200
— Mühendislik Jeolojisi Simpozyumu	1000	500
— Yerbilimleri Açısından Ankara'nın Sorunları Simpozyumu	600	300
— Altınlı Simpozyumu	600	300
— Ulusal Perlit Kongresi Bildirileri	1600	800
— GEOCOME . I First Geological Congress Of The Middle East	5000	2500
— Türkiye'nin Çimento Hammaddeleri ve Sorunları Simpozyumu ve Paneli	400	200
— Kurultay Bildiri Özetleri	600	300
— Türkiye'de Tetis'in Evrimi; Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım	600	300
— JEOKİMYA Temel Kavramlar ve İlkeler	1000	500
— Türkiye Jeoloji Haritası Kartpostalı	100	50
— Jeoloji Mühendisliği Rozeti	—	250
— Jeoloji Mühendisi Arazi Çekici	7500	6000
— Jeoloji Mühendisi Arazi Çekici-Bel Askısı	400	200
— Jeoloji Mühendisi Arazi Çantası	4500	3500

	Satış Fiyatı (TL)	Uye ve Abone Öğrenci
— Jeoloji Mühendisi Arazi Defteri	600	400
— Kartoteks Kartı	250	150
— Stereonetler	100	50
— Slayt Kılıfı	100	50
— Deprem Paneli	400	200
— Refrater Hammaddeleri 1984 Panel ve Bildiriler	600	300
— Mikropaleontoloji	1000	500
— Jeolojik Zaman Çizelgesi	1000	500
— Türkiye Jeoloji Kurultayı - 1985 Bildiri Özetleri	1000	500
— Tünelcilik ve Jeoloji	600	300

Not : 1 Ocak 1985 Tarihinden itibaren geçerli fiyat listesidir.



JEMAS

MÜHENDİSLİK TAAHHÜT ve TİCARET Ltd. Şti.

Mühendislik Jeolojisi, Jeoteknik Etüd ve Uygulamaları

Genel Jeoloji Etüd ve Araştırmaları

Baraj, Gölet ve Sulama
Projelerinin Jeolojik Etüdlere

Tünel Güzergahı Etüdlere

Temel Jeolojik Etüdlere

Heyelan ve Kayma Sahası Etüdlere

Zemin Tanımlama Deneyle

Yeraltısuyu ve Havza Etüdlere

Metalik Madenler ve Endüstriyel
Hammaddeler Arama ve Etüdlere

Müşavirlik Hizmetleri

**ve Karotlu Sondaj
Konularında
Çalışma Yürüten Bir Kuruluş**

Ticaret Sicil No: 53028 Oda Sicil No: 10-483

Gaziosmanpaşa Boğaz Sokak 21/B Tel: 26 16 65 ANKARA



Yerbilimleri Etüd ve Müşavirlik Ltd. Şti.

Tic. Sicil No. 36415 Tic. Oda No. 10/243

Hatır Sokak No: 23 Gaziosmanpaşa — ANKARA

Tel : 27 30 43

Genel Jeoloji

Jeoteknik Hizmetler

Hidrojeoloji

BARAJ VE SULAMA PROJELERİNİN JEOLJİK ETÜDLERİ, TÜNEL GÜZERGÂHI ETÜDÜ, YERALTISUYU ETÜDÜ, HAVZA ETÜDÜ, İÇME VE KAYNAK SUYU ETÜDLERİ, TEMEL ARAŞTIRMALARI, HEYELAN VE KAYMA SAHASI ETÜDLERİ, ZEMİN TANIMLAMA DENEYLERİ, ENDÜSTRİYEL HAMMADDE VE MADEN SAHASI ETÜDLERİ, FİZİBİLİTE VE PROJE ÇALIŞMALARI,

YERBİLİMLERİNDE SÜREKLİ DANIŞMANLIK.

YÜKSEL PROJE

mühendislik müşavirlik a.ş.
adres: denizciler cad. no. 18
telefon: 111716 - 123295-99
teleks: 42 493 tk mk tr

ulus - ankara

● DENİZ YAPILARI

- Liman
- Rıhtım
- İskele
- Dalgakıran
- Kuru havuz

● ULAŞIM YAPILARI

- Havaalanı pist ve apron inşaatı
- Demiryolu viyadük ve köprüleri

● BİNALAR

- Antrepo
- Ambar

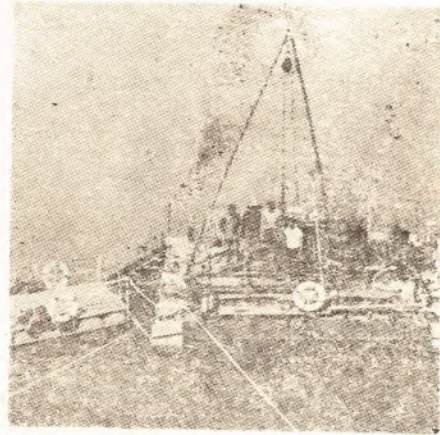
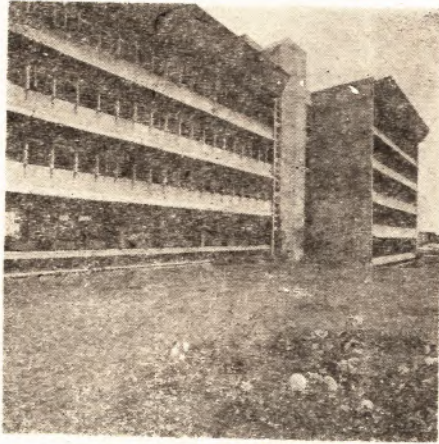
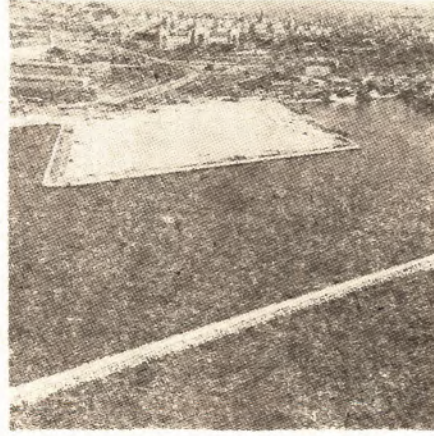
- Hastane
- Turistik sahil sitesi
- İdare Binaları

● ŞEHİR İÇME VE KULLANMA SUYU

- Öngerilimli beton boru imalı
- Su depoları
- Tasfiye tesisleri

● BARAJ VE H.E.S. TESİSLERİ

● SONDAJ VE JEOLojİK ARAŞTIRMALAR



YAPTIĞIMIZ SONDAJ İŞLERİ LİSTESİ

- EMLAK KREDİ BANKASI SONDAJİ ● SINCAN ORGANİZE SANAYİ BÖLGE-Sİ ● İBRİCE BALIKÇI BARINAĞI ● BİGA KEMER BALIKÇI BARINAĞI ● YU-NAK SİLO SONDAJİ ● GÜNBADENÜS LİMANI ● AKKUYU NÜKLEER ENER-Jİ LİMANI ● KARAKAYA BARAJ GÖLÜ FIRAT DEMİRYOLU KÖPRÜSÜ ● MERSİN LİMANI FERİBOT TERMİNALİ ● SAMSUN LİMANI RORO TERM-NALİ ● ŞİŞE VE CAM FABRİKASI ● İZMİR BELEDİYESİ SAHİL BANDI DOL-GU SONDAJİ ● İZMİR BELEDİYESİ PARK BİNALARİ ● PTT UYDU MERKE-Z ANTEN BİNASI ● BODRUM YAT LİMANI SONDAJLARI ● MÜRTET UÇAK FABRİKASI ● MARMARİS YAT LİMANI ● DATÇA YAT LİMANI ● İZMİR LİMANLAR BÖLGE BİNASI ● YUMURTALIK ENERJİ SANTRALİ ● EKİN-CİLER İSKENDERUN CEVHER LİMANI ● MERSİN CEVHER LİMANI ● S. ARABİSTAN 17 SU-DEPOSU ve İSALE HATTI ZEMİN ETÜDLERİ

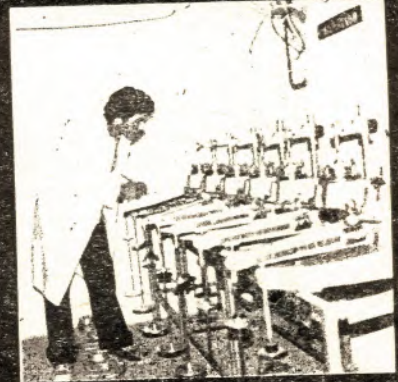
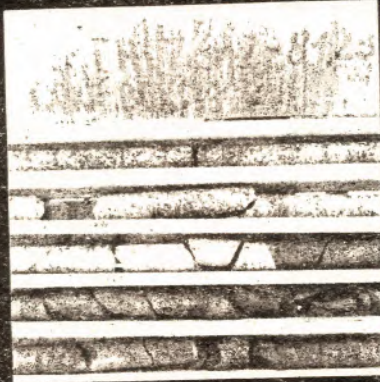


TEKKAR

TECHNICAL RESEARCH

ZEMİN ETÜDLERİ VE LABORATUVAR DENEYLERİ
JEOLJİK VE HİDROJEOLJİK ARAŞTIRMALAR
TEMEL-SU VE MADEN SONDAJLARI
KAYA VE TOPRAK SEVLERİN KORUNMASI
ANKRAJLAR - DRENAJLAR - DERİN KAZILAR
TEMELLER - TUNELLER - ENJEKSİYON
ÖZEL GEOTEKNİK KONULAR

SUBSOIL INVESTIGATIONS AND LABORATORY TESTING
GEOLOGICAL AND HYDROGEOLOGICAL SURVEYS
CORE AND WATER WELL DRILLING
SLOPE PROTECTION AND ANCHORAGES
DEWATERING AND DEEP EXCAVATIONS
FOUNDATIONS - GROUTING - TUNNELS
SPECIAL INVESTIGATIONS



TURKEY
KENNEDY CADDESİ 148/1-2 Gaziosmanpaşa / ANKARA
Tel : (41) 28 23 64 - 26 35 95 TLX : 43 666 OSMN TR.
SAUDI ARABIA
P.O. BOX , 13240 JEDDAH
TEL : (02) 66 02 312 TLX : 40 54 25 BINTEK SJ

BATKO JEOLoji MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK

- Maden ve Endüstriyel Hammaddeler Etüd ve Sondajları
- Jeoteknik Hizmetler
- Zemin Etüd ve Sondajları
- Hidrojeolojik Etüd ve Su Sondajları
- Jeofizik Etüdü
- Topoğrafik Hizmetler.

Tel : 29 59 45

Sümer Sokak 14/15

Kızılay/ANKARA

"JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ" DERGİSİ,

27. sayısından başlamak üzere, dergide yayınlanan bilimsel yazıların eleştirilerine açık olacaktır. Gönderilen "eleştiri" ve bu eleştirilere verilecek olan "yanıt"lar Yayın Kurulu ve Editör'lerin denetiminden geçtikten sonra çıkacak ilk sayıda yayınlanacaktır. Okurlarımızın bu konuda ilgilerini bekleriz.

"JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ"

DERGİSİNİ

- OKUYARAK,
- YAZI GÖNDEREREK,
- REKLAM BULARAK
- ODAMIZA ve MESLEĞİMİZE
SAHİP ÇIKALIM!

*JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODOSI'nın 10.2.1986 Pazartesi
günkü "TÜRKİYE JEOLOJİ KURULTAYI" dolayısı ile bütün
jeoloji mensuplarına başarılar dileriz.*

AYYILDIZ MATBAASI A.Ş.

ELE

International Limited

ZEMİN MEKANİĞİ
KAYA MEKANİĞİ
TOPRAK, ÇİMENTO, BETON ve
PETROLOGY
TEST CİHAZLARI ve KOMPLE
LABORATUVAR

Atlas Copco

Atlas Copco ABEM AB

Group Centre of Geophysics & Electronics

SİSMİK REFRAKSİYON

RESİSTİVİTE

IP

SONDAJ KUYUSU YÖN TAYİNİ

LOGGING

GC

GEOTRONICS CORPORATION

GENEL JEOFİZİK ARAŞTIRMALAR

İŞLEM

YORUMLAMA

NEL

ELEKTRONİK

TÜRKİYE

GENEL

MÜMESSİLİ

NEL ELEKTRONİK CİHAZLAR İMALAT ve TİCARET A.Ş.

Ankara (Merkez): Sümer Sokak 42 Demirtepe - ANKARA

Tel: 30 15 10-11 Telex: 42 229 Nel tr.

İstanbul (Şube) : İnönü Cad. Dümen Sokak 1/15 Taksim

Tel: 144 06 36 Telex: 24 549 MİMA-TR



**YERALTINDA NE VAR, NE YOK;
YERALTINDAN SORULUR.**

Yeraltı Aramacılık

Adres: Yeraltı Aramacılık

Acısu Sokak Birlik Apt. 8/9

Beşiktaş - İstanbul
Tel : 161-9579