

# TÜRKİYE NEOJEN FORMASYONLARININ EKONOMİK JEOLJİSİ

SÂLİH GÖK *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

ÖZ; tekemizde Neojen formasyonları geniş alanlara yayılmaktadır. Bunlar karasal, götael, denizel ve volkanik oluşuklardan meydana gelir. Neojen formasyonları içinde bam enerji hammadeleri, endüstriyel hammadde ve metalik maden oluşumları vardır ve bunlardan bazılarının rezervleri oldukça büyüktür. Hemen bütün sieaksu kaynakları Neojen formasyonları üe temel arazi arasında yer almaktadır.

Bu yazımızda Neojen formasyonlarında bulunan maden yatakları hakkında M.T.A, Enstitü rapor ve yayımlarından derlenen özet bilgiler sunulacaktır,

ZUSAMMENFASSUNG? Die Neogen formationen bedecken in der Türkei ganz grosse ausgedehnte flächen. Sie bestehen aus festländiscken, limnisehen und marinen Bildungen.

Die Neogen formationen enthalten manche Energie-rohstofflager (Braunkohle Lignit, Uranmineralien), Industrielle Rohstefflager (Z. B, Bor mineralien, Ton, Kaolin, Alunit, Barit etc) und metallische erzlager (Eisen, Zink, quecksilher). Manche von diesen lagerstätten haben grosse Vorräte,

Fast alle thermel quellen kommen an der Grenze zwischen Neogen und Substratum vor.

In diesem berieht wird über diese lagerstätten und thermal wasserquellen in kurzform berichtet, die veröffentlicht oder von M.T.A, Fachleuten untersucht und beschrieben worden sind,

## GİRİŞ

Seramik, ateş tuğlası, lastik, boya, çimento, alüminyum, kimya, yağ ve içki rafinasyonu, kağıt, tarım koruma ilaçları, gübre ve yapı malzemeleri sanayii'nin gelişmesi, metalik olmiyan taş ve minerallerin, (genel olarak endüstriyel hammaddeler denir) sanayide geniş ölçüde kullanılması sağlamıştır.

Artan nüfus ve gelişen sanayi, enerji ihtiyacını büyük ölçüde arttırmıştır.

Bu gelişmelere paralel olarak diğer enerji kaynakları yanında linyit ve radyoaktif mineral, metalik madenler yanında endüstriyel hammadde aramaları da arttırılmıştır\*

Aramalar, bazı radyoaktif minerallerin, büyük linyit yataklarının ve ekonomik büyüklükte endüstriyel hammadde yataklarının Neojen formasyonlarında bulunduğunu ortaya koymuştur, Maden aramalarında geri planda bırakılan genç formasyonlar bu suretle önem kazanmıştır. Bazı hammadde ve mineral yataklarının genç formasyonlarda aranmasına öncelik verilmiştir,

Yazar, M.T.A. Enstitüsü yayın ve raporlarımı taramış ve bu formasyonlarda bulunan endüstriyel hammadde, metalik maden ve linyit yataklarını derlemiştir. Aşağıda bu derlemeden elde edilen bilgiler, arazi çalışmalarından edinilen görüş ve düşünceler sunulacaktır.

Amacımız konuya ilgi çekmektedir, İlgi göstereceklerin, konuyu daha ayrıntılı inceleyeceğine ve bol örneklerle geliştireceğine inanmaktayız.

## NEOJEN FORMASYONLARININ TEKTONİK BİRLİKLERLE İLGİLERİ

Neojen formasyonlarının yayımmı göstermek üzere, M.T.A. Enstitüsünün basılı 1/500 000 ölçekli jeoloji haritalarından küçülterek 1/2 500000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır. Bu harita üzerinde 1. Ketin'in ayırdığı tektonik birliklerin sınırları gösterilmiştir. (Şekil 1).

Pontid ve Anatolit tektonik birliklerinin, Neojen Öncesi formasyonları içinde metamorfite-

ler, asit intrüzif ler, asit ve nötür volkanitler diğer tektonik birliklere nispetle daha fazladır. Bazik magmatitler bakımından Pontid, Anatolit ve Torit tektonik birliklerinde büyük fark yoktur. Kenar kıvrımları kuşağında metamorfite, asit ve bazik magmatitlere rastlanmaz. Pontid ve Anatolid kuşaklarındaki Neojen Öncesi sedimentitler, fedspathlı taşlardan türeme kırıntılarcadır zengindir, Torid ve Kenar kıvrımları bölgele- rindeki Neojen öncesi sedimentitler karbonatça zengindir.

Neojen formasyonlarının oluşum ortam ve fasiyeslerinde, petrolojik ve kimyasal bileşimlerinde, bu devirde meydana gelmiş volkanik faaliyetler de, tektonik birlikler arasında farklılıklar vardır. Bu farklılıklardan aşağıda kısaca bahsedilecektir.

### Pontid Tektonik Birliği tşindeki Neojen Formasyonları

Bu birlik içinde, denizel Neojen formasyonlarına Marmara denizinin kuzey sahili boyunca rastlanır. Karasal ve gösel formasyonlar, İstanbul boğazı çevresinde, Trakya'nın iç kesimlerinde, Biga yarımadasında, tzmir ve izmit körfezleri ile Bolu ve Ankara arasında geniş yer kaplar, Karadeniz sahilinde Sinop civarında, Bafra ve Çarşamba ovalarında ve, Giresun civarında dar alanda görülür,

Biga yarımadasında, izmir ve izmit körfezi ile Bolu ve Ankara arasında, Neojen devrinde meydana gelmiş volkanitler geniş yer kaplamaktadır. Bunlara ait lav ve tüfler, karasal ve gösel formasyonlar içinde yer almaktadır\* Volkanitler genellikle andazit, dasit ve riyolit bileşimindedir.

### Anatolid Tektonik Birliği İçindeki Neojen Formasyonları

Denizel ortam formasyonlarına Erzincan batısı, Erzurum batısı, doğusu ve güney doğusunda rastlanmaktadır.

Pontid kuşağından farklı olarak bu kuşak içinde, iç Anadolu'nun doğusundan bağliyerek doğuda Rusya ve İran'a kadar uzanan Oligo-Miosen ve Mosen tuzlu ve jipsli lagüner serileri geniş yer kaplamaktadır,

Karasal ve gösel Neojen formasyonları, Batı Anadolu'nun kristalin masifleri üzerinde nispeten küçük saha kaplar, içbatı Anadolu, iç Anadolu ve Doğu Anadolu'da Erzurum ve Kars çevrelerinde geniş sahalar kaplamaktadır,

İçbatı Anadolu'da Uşak, Afyon, Kütahya ve Eskişehir, iç Anadolu'da Niğde, Nevşehir ve Kayseri, Doğu Anadolu'da Erzurum, Ağrı ve Kars çevrelerinde volkanitler geniş yer kaplamaktadır. Bu volkanitler genellikle andazit bileşimindedir, İçlerinde zaman zaman trakit, dasit ve riyojit gibi farklılaşma ürünlerine rastlanmaktadır.

Bulanık ve Kars platolarında yeralan bazaltlar muhtemelen yarık erüpsiyonları şeklinde meydana gelmiş plato bazaltlarıdır.

Volkanik faaliyetler genellikle Miosen'de başlamış ve Neojen sonunda bitmiştir, Ereğli, Hasandağ, Ağrı ve Tendürek volkan konilerinde de volkanik faaliyetler Miosen'de başlamış ve ancak tarihi zamanlarda sona ermiştir. Bu koniler genellikle andazit lav ve tüfleri çıkarmış olmakla beraber bunlar içinde trakit, dasit ve riyojit gibi farklılaşma ürünlerine rastlanmaktadır, Neojen'den sonraki erüpsiyonları ise çoğunlukla bazalt bileşiminde olmuştur\*

#### Torid Tektonik Birliği içindeki Neojen Formasyonları

Bu birlik içinde denizel formasyonlar, kontinental formasyonlardan daha geniş alan kaplamaktadır.

Muğla - Datça doğusunda ufak bir denizel Neojen mostrası vardır\* Antalya'nın kuzeyinden başlayan denizel formasyonlar fasillik olarak Mut-Silifke, Mersin ve Maraş'a kadar devam etmektedir. Daha doğuda Malatya kuzeybatısında, Tunceli batısında ve güneydoğusunda, Muş kuzeyinde, Van Gölü kuzeyinde ve Van doğusunda denizel formasyonlar bulunmaktadır.

Karasal ve gösel Neojen formasyonlarına Muğla civarında küçük alanlarda, Göller bölgesinde nispeten geniş alanlarda rastlanmaktadır. Göller bölgesinin doğusundan Malatya civarına kadar, kontinental oluşuklara hemen hemen rastlanmaz. Malatya civarında, Elazığ batısında, Van gölü kuzeyi ve doğusunda çok geni

olmayan alanlarda, karasal ve gösel Neojen formasyonlarına rastlanmaktadır.

Bodrum batısında, Göller bölgesinin kuzeybatısında ve doğusunda, Malatya batısında ve kuzeyindeki Arguvan civarında genellikle andazitler yer almaktadır. Bunlar içinde farklılaşma ürünü olarak trakit ve riyojitlere rastlamak mümkündür, Bingöl civarında Van gölü batısında ve kuzeyinde andazitler yanında bazaltlarda geniş yer kaplamaktadır. Volkanik faaliyetler genellikle Neojen başında başlamış ve sonu ile nihayetlenmiştir.

Süphan ve Nemrut önemli volkan konileridir. Bu koniler Miosen'de faaliyete başlar ve faaliyetleri tarihi devirlere kadar devam etmiştir. Bazalt ve andazit neşretmişlerdir, ancak bunlar arasında farklılaşma ürünü olarak trakit ve riyojitlere de rastlanmaktadır.

Bu birlik içindeki volkanitler, yukarıda bahsedilen birliklerden daha az alan kaplamaktadır.

#### Kenar Kıvrımları Tektonik Birliği içindeki Neojen Formasyonları

Bu birlik içinde genellikle denizel Neojen formasyonları yer almaktadır. Formasyonlar, sık bir denizde olduğundan, konglomera, kumtaşı ve marn gibi kırıntılı taşlardan meydana gelmişlerdir\* Bazı yerlerde, tuzlu ve jipsli lagüner formasyonlarla yanall geçişlidirler. Üst Wosenden itibaren deniz devamlı olarak çekilmiştir ve bu sebeple de üstteki seriler daha iri kırıntılardan meydana gelmiştir.

Kırıkhan, Kilis, Diyarbakır batısında ve Cizre civarında bazalt lavları yer almaktadır. Bunlar kısmen Pliosen tabakaları arasında ve kısmen de bunların üzerinde bulunmaktadır.

#### NEOJEN FORMASYONLARINBA BULUNAN ENDÜSTRİYEL HAMMADDE, LİNYİT VE METALİK MADİM YATAKLARI

Ülkemizde, Neojen formasyonları içinde bulunan endüstriyel hammadde, linyit ve metalik maden yatakları 1/2 500 000 Ölçekli haritada gösterilmiştir (Şekil 2).

Bu yatakların oluşumunda, temel ve çevre kayaların oluşum ve petrolojik özellikleri ile mineral muhtevaları» Neojen formasyonlarının oluşum ve petrolojik özellikleri ile mineral muhtevaları, Neojen formasyonlarının oluşum ortam ve fasiyesleri, bu devirde meydana gelen magmatik faaliyetler büyük rol oynamıştır.

Aşağıda, farklı ortam ve fasiyeslerde oluşan endüstriyel hammadde, linyit ve metalik maden yatakları ayrı ayrı incelenecektir.

## DENİZEL ORTAM OLUŞUKLARI

Hişet'ten Narlı'ya, Katu üzerinden giden yolda, denizel Miosen kalkerleri sahasında, ihtimal damarlardan türemiş parçalar halinde barit parçaları görülmüştür (t. E. Altın, 1963).

Yazar ve ö. Dursunoğlu Datça doğulunda, denizel Pliosen içinde dolomit tabakaları bulunmuşlardır.

Denizel Neojen formasyonlarında, çimento hammaddesi ve yapı malzemesi bulunabilir.

Antakya'da, Akülü çay ve Kesecik çayının yamaçlarındaki Miosen konglomeraları içinde yer yer altın kırıntıları bulunur. Bunlar erozyonla taşınarak bu çayların yataklarındaki kum ve çakıllar içinde zenginleşmektedir.

Söylenenler dışında, denizel Neojen formasyonlarında başka zuhur ve yatak bilinmemektedir.

## KONTİNENTAL ÖİMDÄM OLUŞUKLARI

Kontmental Neojen formasyonlarında, lagüner ortam, karasal ortam (etek molozu ve sel oluşukları) ve göl ortamı oluşukları ayrılanmıştır»

### Lagüner Ortam Oluşukları

Lagüner formasyonlar, kesin olarak ayrılanmadıkları için, jeoloji haritalarına Ollgo-Miosen tuzlu, jipsli serileri olarak alınmıştır.

Lagüner formasyonlardan halen jips ve kayanın üretilmektedir. Bu formasyonlar içindeki tuzlu kaynaklar, tuzla olarak işletilmektedir.

Jips ve anhidritlerden alçı üretiminde, çimento fabrikalarında ve azotlu gübre fabrikalarında faydalanılmaktadır.

Tekniğin gelişmesi ile, jips ve anhidritlerden, sülfürik asit üretiminde ve elementer kükürt üretiminde faydalanılabilir.

Bu formasyonlarda potasyum tuzları, so-lesti ve (hidrokarbon sızıntısı olan jipsli serilerde) elementer kükürt yatakları aranabilir\*

## Karasal Ortam Oluşukları

Karasal formasyonlar değişik ortam ve şartlarda meydana gelmiştir. Bunlar içinde, hem formasyonların oluşum ortam ve şartlarına, hem de yöre kayaların petrolojik, mineralojik ve kimyasal bileşimlerine göre, farklı endüstriyel hammadde ve maden yatakları meydana gelmektedir.

Aşağıda, karasal formasyonlar içinde bulunan, linyit, endüstriyel hammadde ve metalik maden yatakları konu edilecektir.

### 1 — Linyit Yatakları

Kömür yatakları karasal formasyonlar içinde bulunmaktadır. Ancak kömür ihtiva eden karasal formasyonlar çok çeşitli şartlarda ve ortamlarda meydana gelmektedir. Burada ayrıntıya girmeden, Neojen formasyonları içindeki linyit yataklarının oluştuğu ortam ve şartları kısaca gözden geçirilecektir\*

Linyit yataklarının bir kısmı, jeosenkinal veya kıvrılmış silsilelerin ön çukurlarına komşu havzalarda meydana gelen, su seviyesi sığ bataklıklarda oluşmaktadır. Ülkemizdeki denizel Neojen formasyonları da çoğunlukla ön çukurlarda oluşmuştur.

Bu gibi havzalarda meydana gelen kömür yatakları ya transgresif denizel formasyonlar tarafından örtülmektedir, yahutta regresif denizel formasyonlar üzerine oturmakta ve karasal formasyonlar tarafından örtülmektedir,

Erzincan Kemaliye İlçesi Beşpınar, Erzurum Otlu İlçesi Balkaya ve Sütkans, Aşkale İlçesi Kükürtlü, Çorum Alpagut İlçesi Dodurga, Edirne Uzunköprü İlçesi Harmanlı, Van Erciş, Örencik bucağı linyit yatakları Miosen yaşlıdır. Bunlar genellikle regresif denizel tabakalar üzerine oturmakta ve karasal formasyonlar tarafından örtülmektedir.

Tamamen kıta içinde oluşmuş linyit havzaları çeşitli şartlarda meydana gelmiştir. Bunların oluşumunda rol oynayan başlıca etkenler aşağıdaki gibi sıralanabilir. Miosenden itibaren başlıyan epirojenik hareketler ve bunun sonucu meydana gelen faylanmalar, volkanik faaliyetler ve karstik olaylar»

#### Kütahya, Tavianlı-Hannaneik Havzaı Linyit Yatakları

Tunçbilek, Tavşanlı-Harmanek yolu üzerindeki yataklar ve Alabarda köyündeki yataklar ve Değirmisaz bu havza içinde yer almaktadır.

Havzada temeli kristalin şist» mermer ve serpanrinleşmiş peridotit meydana getirmektedir\* Temel üzerinde» kalınlığı 100 - 300 metre arasında değişen moloz ve çığıl yığılımları yer almaktadır. Bunlar üzerine ince bir kil seviyesinden sonra linyit tabakaları gelmektedir\* Linyit yatağını Miosen göl sökelleri örtmektedir. Linyit yatağı Alt miosen yaşlı kabul edilmektedir. Bu havzada, Neojen formasyonları, havza kenarında faylarla sınırlanmıştır,

#### Çanakkale-Çan Linyit Yatağı

Temeli, Mezozoik yaşlı arkoz, spilit ve dia» baz meydana getirmektedir» Temel üzerinde altere olmuş andazit tuf ve aglomera yer almaktadır, Linyit tabakası bu volkanit üzerine oturmuştur. Linyit yatağını kil ve daha genç volkanitlere ait tufit tabakaları Örtmektedir, Linyit yatağı Üstmiosen yaşlı kabul edilmektedir.

#### Çanakkale-Yenice tikesi Ögmen Linyit Yatağı

Temeli killi şist ve grovak meydana getirir. Temel üzerinde kaolinleşme ve killeşme gösteren tüfler yer alır. Linyit tabakası bu volkanit üzerine oturmuştur. Linyit tabakasını, altından daha genç tuf ve aglomera Örtmektedir.

#### Çanakkale-Yenice İlçesi Yarış Linyit Yatağı

Temeli killişfet ve grovak meydana getirmektedir. Temel üzerinde andazit lav, tuf ve volkanik bires yer alır. Linyit tabakası bu volkanit içinde bulunmaktadır. Linyit tabakasının tabanında ve tavanmdakî tüfler killeşmiştir. Al-

nan Yarış -1- numunesinin diferansiyel termik analizi killerin seramik ham maddesi olarak kullanılabileceğini göstermektedir\*

#### Muğla-Yatağan tıŞeŞl Eskihisar Linyit Yatağı

Menderes masifinin günay kanadını meydana getiren mermerler» Yatağının birkaç kilometre kuzeyinden Kerme körfezine uzanan geniş sahayı kaplamaktadır,

Muğla, Yerkesik ve Ula çukurları gibi Yatağan çukuru da bu mermerler üzerinde meydana gelmiş karstik bir çukurdur. Bu çukuru karasal ve gösel Neojen formasyonları doldurmaktadır. Eskihisar linyit yatağı bu formasyonlar içinde yer almaktadır. Yatağın yaş» Üstmiosen olarak kabul edilmektedir.

#### Kütahya-Sınav Ufesi Dağardı linyit Yatağı

Temeli gnays ve granit meydana getirmektedir. Temel üzerinde tabanda iri granit ve gnays blokları, üste doğru moloz ve çığıllar» kum ve killi tabakalar yer almaktadır. Kil üzerinde linyit tabakası yer alır ve bunuda killi, milli tabakalar örter. Linyit yatağının oluştuğu bu kapalı havzanın nasıl oluştuğunu tespit etmek kolay değildir,

Ülkemizde, Neojen formasyonları içinde pekçok linyit yatağı vardır. Bunlardan Önemli olanlar Şekil 2 de gösterilmiştir,

Neojen devrinde oluşmuş linyit yatakları çoğunlukla, Karasal formasyonların ve volkanitlerin geniş yer kapladığı Pontit ve Anatolid tektonik birlikleri içinde toplanmış bulunmaktadır,

#### 2 — Kü ve Kaolen Yatakları

Temeli, feldspath magmatit ve metamorfite veya bunların kırıntılarında türeme sedimentlerinin oluşturduğu kömür havzalarında, kömür tabakalarının altında veya üstünde refrakter kil, ince seramik kili ve kaolin yataklarının meydana geldiği bilinmektedir.

Ülkemizde, Neojende oluşmuş bazı linyit yataklarında, benzer şekilde kil yatakları bulunmaktadır.

İstanbul Şiir fidesinin Aveuhorii ve Üveyirii Köyleri Şamot Kılı Yatakları

Temel, Paleozoik killiştir ve grovıkları ile Üstkretase volkanit ve kireçtaşından meydana gelmektedir. Temel üzerinde konglomera, kum, kil ve linyit tabakalarından oluşan Neojen karasal çekelleri yer almaktadır. Linyit tabakasının tabanında ve tavanında, yüksek alüminyumlu gamot kili tabakası vardır\*

Büyükşehir Öcesi Küre Köyü Çaltı ve Yakacak Köyleri Üçüncü Msar Bucağı Üçüncü Seramik Kili Yatakları

Granodiorit, mikasit ve mermerlerden oluşan temel üzerinde Karasal ve Göksel Neojen çökelleri yer almaktadır\* Neojen çökelleri konglomera ve kumtaşı aralanmasından oluşmaktadır. Konglomera ve kumtaşları kil ve marn matris ile çimentolanmıştır.

Bu çökellerin tabanına yakın kalınlığı birkaç cm ile 2 m. arasında değişen linyit veya linyitli kil tabakası vardır. Genellikle linyitin tabanında ince seramik, düşük ve orta kalite refrakter hammadde olarak kullanılabilen bir kil tabakası oluşmuştur ve kalınlığı 0,8 -10 m arasında değişmektedir. Kil, granodioritten türemiş feldspatların ayrışması ile oluşmuştur,

Deresakarı ve Yeniköy civarında, Neojen havzasının kenarında kaolin oluşumları vardır\*

#### 8 — Kuvars Kumu Yatakları

İstanbul-Üçüncü Polwiezköy ile Şuave Avukora köyü Arasındaki Kuvars Kumu Yatakları

Paleozoik temel üzerinde, yukarıda bahsedilen Avukora ve Üveyizlide, karasal Neojen tabakaları yer almaktadır. Bunlar da, kuvars kumu seviyesi örtmektedir.

Kuvars kumları, Paleozoik formasyonları içindeki arkoz ve subarkozlardan türemiş olmalıdır.

#### 4 — Uranyum Yatakları

İstanbul-CHMes-Köyü#1 Bucağı Uranyum Yatakları

Temeli, gnays, mikasit, granodiorit, Permian ve Mesozoik kristalin kireçtaşları meydana

getirmektedir. Temel üzerinde sel sökelleri ve göl çekellerinden meydana gelen Neojen sedimentleri yer almaktadır.

Sel sökelleri, iri bloklar, köşeli çakıl ve kum yığılmasından meydana gelir ve bunlar genellikle çimentolanmamıştır. Bunların üzerinde kıltaşı, miltaşı, marn ve kireçtaşından oluşan göl çökelleri yer almaktadır\*

Sel çökelleri ve yer yer göl çökelleri içinde, sekonder uranyum mineralleri oluşmuştur, Sekonder uranyum mineralleri, krMasiin şistler ve granodiorit batolitindeki, primer uranyum minerallerinin yıkanması sureti ile meydana gelmiş olabilir (T. Arda, 1968).

#### 5 — Manganez Yatakları

Uşak, Gedikler Köyü Manganez Zuhuru

Uşak, Dumlupınar arasında karasal ve gölsel Neojen formasyonları yer almaktadır. Neojen havzası, kuzeydeki yüksek silsilelerden faylı bir kontakt ile ayrılmaktadır. Yüksek silsileler şist, grovak, killiştir, kristalin kireçtaşı ve serpantinleşmiş peridotitten meydana gelmektedir.

Neojen formasyonları, kuzeydeki eski temele doğru, iri kırıntılı çökellerden oluşmakta veya bunlar tarafından örtülmektedir.

Gedikler köyünün kuzeyinde, serpantinleşmiş peridotitlerin eteğinde, serpantin çakıllarından oluşan bireşler yer almaktadır. Bunlar üst kısımlarda karbonatlı bir çimento ile çimentolanmıştır. Karbonat çimentolu bireşler içinde, mangan hidroksitlerince zengin mercerler vardır.

Bu mangan hidroksitleri çıkarılarak; beton-erde yıkamak sureti ile çakıllarından ayrılmakta ve pil fabrikalarına hammadde olarak satılmaktadır.

#### 6 — Altın Plaserleri

Salihli-Sard Altın Plaserleri

Salihli ovasının güneyinde Bozdağ kristalin masifi yer almaktadır. Masifin kuzey yamaçlarında, kristalin şistler üzerine Neojen konglomera ve kumtaşları oturmuştur. Bunlar içinde altın kırıntıları ihtiva eden mercerler\* vardır\* Bunlardaki altın, kristalin şistler içindeki, arşe-

nopiitli, altınlı kuvars damarlarından türemiş olmalıdır.

Kısmen kristalin şistlerden, kmmende bu konglomera ve kumtaşlardan türeyen altın, Sard gayı yatağında altın plaserlerini meydana getirmektedir. Tarihte, bu plaserlerden uzun süre altın üretilmiştir.

## 7 — Lületaşı Yatakları

Eskişehir-Mr-Sepetçi, Margı ve Karaçay Köyleri Sepiolit Yatakları

Eskişehir, Aplu arasındaki ova bir grabendir. Bu ovanın ortasından Porsuk çayı akmaktadır. Graben, kenar bloklarından taşman moloz ve çakıllarla dolmuş ve bu ovayı meydana getirmiştir, Grabenin kenar blokları, kuzeydoğuda Sepetçi ve Margı köyleri civarında, güneydoğuda Karaçay köyü civarında, serpantinleşmiş peridotitten meydana gelmektedir. Bu kısımlarda grabeni, tamamen serpantin moloz ve çakılları doldurmuştur. Bu malzeme, kenar bloklardan sellenme ile taşınmıştır, kalınlığı üçyüz metreden fazladır, Kendi içinde çapraz tabakalanma, merceklenme ve sık sık değişen nispi derecelenme gösterir.

Eskişehir taşıda denen, Sepetçi, Margı ve Karaçay sepiolit (lületaşı) yatakları, bu Ltrpantin moloz ve çakılları içinde oluşmuştur, Sepiolit, bu malzeme içinde yumrular halinde bulunmakta ve sepiolit yumruları 300 metre derine kadar inmektedir\* Sepiolit yumrularının taş içindeki dağılımı, klastiklerin orijinal yerleşimi ile uyumludur.

Grabenin batı ve doğusunda, Neojen çökelileri içine de karışan volkanitler yer almaktadır. Eskişehir deki tabii sıcak sular alüvyondan alınmaktadır. Sıcak suların oluşumu, volkanitleri meydana getiren magmatik faaliyetlerle ilgili olmalıdır. Sepiolit yumrularında, tarımal suların serpantin çakıllarını ayrıştırması ve çözdüğü magnezyum silikati tekrar sulu bir jel halinde çökeltmesi ile meydana gelmiş olmalıdır.

Sepetçi, Margı ve Karaçay köyleri civarından üretilen sepiolitler, dünyanın en iyi cins sepiolitleridir. Bunlardan imal edilen pipo, biblo ve süs eşyası dış pazarlarda her zaman alıcı bulunmaktadır.

## Göl Ortamı Oluşukları

Neojen göl formasyonları, Pontid ve Âna«tolid tektonik birliklerinde geniş, Torid tektonik birliği içinde küçük alan kaplamaktadır.

Formasyonların petrolojik bileşimi ve maden yatağı mutevası, substuratumu ve çevreyi oluşturan daha eskj formasyonların petrolojisine ve Neojende meydana gelen magmatik gaalifetlere bağlı olarak değişmektedir,

## 1 — Dolomit Yatakları

Eskişehir-Sivrihisar UyağapaJar Köyü Dolomit Yatakları

Neojen formasyonları, Karbonifer ve Permian killiştir ve kumlu kalkerleri ile peridotitlerden meydana gelen temel üzerine oturmuştur.

Marn, kalker ve tüfit aralanmasından oluşan formasyonlar içinde dolomit tabakaları bulunmaktadır.

## 2 — Magnesit Yatakları

Kttalya-Avdan ve Kınık Köyü Magnesit Zuhurları

Peridotit masifi üzerine oturan ve serpan«tinleşmiş peridotit çakıllardan meydana gelen Neojen formasyonlarının taban konglomerasında, magnesit kongresyonları vardır. Ancak bunlar ekonomik önemde değildir\* Konglomerayı, marn tüfit ve kalker aralanması Örtmektedir,

FetMye-Giirleyik Köyü, Maden Oyuğu Tepe Magnesit Zuhurtarı

Neojen formasyonları, peridotit üzerine oturmuştur. Serpantinleşmiş peridotit çakıllarından meydana gelen taban konglomerasını, marn ve tüfit aralanması Örtmektedir.

Konglomera içinde magnesit konkreyonları vardır ve yer yer magnesit çemintonun konglo«meranın çakıllarını çimentoladığı görülmektedir.

Çanakka!a-tntepe ile Kepez Köyü Arasındaki Magnesit Zuhurları

Temeli, kristalin şist ve serpantinleşmiş peridotit meydana getirmektedir, Neojen formasyonları, tabanda konglomera ve kumtaşm-

dan, üstte marn ve kil ardalansından meydana gelmektedir.

Kepez köyü ile Karantina mevki arasında, yeşil renkli killer içinde magnezit adeseleri vardır. Yatak büyük olabilir, ancak alman numunesinin analizinde, silis muhtevasının % 4 ten büyük olduğu görülmüştür,

#### Ayvacak İlçesi Arıklı Köyü Maknezit Zuhurları

Temeli, kristalin şist, Permian kireçtaşı. Trias klastik ve ofiolit serileri meydana getirmektedir, Neojen formasyonları, altta laminali silttaş, miltaşı ve marnlardan meydana gelmektedir. Bunun üzerine tabakalanma göstermeyen kaim bir tüfit seviyesi yer almaktadır. Tüfit, kaolinleşme, silisleşme ve limonitleşme göstermektedir ve sıkı şekilde taşlaşmıştır. Bazı jeologlar bunu kaynaklı tüf olarak vasıflandırmaktadır. Üst kısımlarında kil, marn ve magnezit mercikleri ihtiva etmektedir. Magnezit merciklerinin silis muhtevası % 4ten fazladır,

Burada, bazı magnezit mercikleri ve tüfit seviyesinin bazı kısımları radyoaktif mineraller ihtiva etmektedir. Radyoaktif magnezit merciklerinden alman numunesinin kimyasal analizinde % 1, radyoaktif tüflerden alman numunelerde % 4 - 20 değişen  $P_2O_5$  olduğu görülmüştür.

#### Denizli-Çardak Bucağı Çambaşı köyü Magnezit Yatağı

Temeli, Mesozoik kireçtaşı ve ofiolit Berileri meydana getirmektedir, Neojen formasyonları, bu temel üzerinde kaim bir taban konglomerası ile başlamakta ve üstte, marn ve kireçtaşı münavebesinden meydana gelmektedir.

Konglomera, çoğunlukla serpantin çakıllarından meydana gelmektedir. Konglomera içinde kalınlığı 4, uzunluğu 100 metreyi aşan magnezit mercikleri vardır, Marn, kireçtaşı münavebesi içinde daha ufak magnezit mercikleri vardır.

Buradaki magnezit yatağının rezervi oldukça büyüktür. Ancak silis muhtevası yüksek olduğundan değerlendirilememektedir.

Konya, Yunak ilçesi civarında, Çankırı, Orta ilçesinin kumluca ve Karaağaç köyleri civarında da, Neojen formasyonları içinde sedimanter magnezit zuhurları vardır, (H\* Bilgin)

## 8 — Uranyum Yatakları

Uşak ili» Güre Bucağı Civarı Uranyum Zuhurları

Temeli, kristalin şistler meydana getirmektedir. Temel üzerinde, Neojen formasyonları taban konglomerası ile başlar, üstte doğru tüfkatkılı çamurtaşı, tüfit, marn ve kireçtaşı ardalansından meydana gelir.

Segonder uranyum mineralleri, çamurtaşı içinde bulunmaktadır\* Mostrada bu mineralleri gözle görme imkanı yoktur, ancak rayoaktivite Ölçen aletler ile bulunabilir. Yapılan hafriyatlarda, bir süre sonra jips ile birlikte gözle görülür minerallerin oluştuğu görülmüştür. (Hüseyin Kaplan, şifahi bilgi)

## 4 — Sepiolit Yatakları

Eskişehir İli, Yotulca Ve Takmak Köyleri Lületaş Yatakları

Serpantinleşmiş peridotit üzerindeki, serpantin çakıllarından meydana gelen konglomera, marn, kireçtaşı ve tüfit ardalansması, Neojen devrinde oluşmuş göl sökelleridir.

Konglomeram içinde, iyi vasıflı sepiolit yumruları vardır ve bunlar işletilmektedir,

Yörükçayır köyü, Kepez tepe mevkiinin doğusunda, konglomera üzerinde sepiolitik kil ve bunun üzerinde de tabakalı sepiolit oluşumları vardır, (Ö. Akıncı, 106T)

Sepiolitlerin kalitesine, yabancı cisimler, renk ve hava temasında kuruyunca çatlayıp çatlamama tesir eder. Hava temasında kuruyunca çatlamayan, beyaz renkli ve yabancı madde bulunmayan sepiolitler, pipo, biblo ve ziynet eşyası yapımında kullanılmaktadır. Kötü kalite sepiolitlerde, öğütülerek, muayyen yapıştırıcılarla karıştırıldıktan sonra preslenerek, iyi vasıflılar gibi kullanılabilir. Ayrıca, bunlar aşağıda anlatılacak sepiolitik killer gibi kullanılabilir\*

Sivrihisar İlçesinin Yalınlı ve Ahiler köyü civarında, Neojen konglomeraları içinde sepiolit oluşumları vardır.

Kütahya tii Avdan Ve Kargın Köyleri Sepiolit Zuhurları

Serpantinleşmiş peridotit masifi üzerinde yer alan ve serpantin çakıllarından meydana ge-



len Neojen konglomeraları için sepiolit oluşumları vardır. Konglomerayı» killeşmiş tüfit, marn ve tüfit aralanması örtmektedir. Buradaki sepiolit oluşumları, hava temasında çatlamaktadır,

#### Bursa-Harmanıcık Bucağı Çamoluk Köyü Sepiolit Zuhurları

Peridotit üzerinde yeralan, serpantin çakıllarından meydana gelen Neojen konglomerası içinde sepiolit yumruları bulunmaktadır, Konglomerayı, marn, kalker ve tüfit aralanması örtmektedir. Buradaki sepiolitlerde iyi vasıflı değildir,

#### 5 — Sepiolitik Kil Yatakları

##### Sivrihisar-İlyaspaşa, Tatarlar Ve Ahiler Köyü Sepiolitik Kil Yatakları

Bu köyler civarında da, Neojen formasyonları, peridotit üzerine oturmakta ve tabaka aralanması, yukarda bahsedilen Yörükçayır köyü civarındakilere benzemektedir.

Taban konglomerasını nüzlerinde ve tüfit, marn münavebesi arasında sepiolitik kil tabakaları bulunmaktadır,

Sepiolitik kil, sıvı ve gazların Büzülmesinde, bazı sıvıların renginin ağartılmasında ve bazı kimyasal reaksiyonlarda katalizör olarak kullanılmaktadır.

#### 6 — Bentonit Yatakları

Feldspat ve feledspatça zengin volkanitlerin camı kırıntı ve küllerinin, bazik ortamda ayrışmasından meydana gelen montmorillonit grubu killere bentonit denmektedir» Bunlar, genellikle diğer kil grubu mineraller ile,-az-veya çok karışmış olarak bulunur,

Volkanitlerin, geniş yer kapladığı bölgelerde, Neojen sedimentitleri içine fazla miktarda proklast malzeme karışmıştır, Kısmen volkanlardan çıkan buhar ve sıcak sular, kıamendecamsı madde ve proklastların suya bazik etkisi, sedimentasyon ortamının PH sınırının yükselmesine sebep olmuş ve yüksek PH şartlarında, ayrışarak bentonit oluşturmuştur,

#### Çankırı İE Bentonit Yatakları

Kurşunlu ilçesi Beşmar mevkiinde, İlgaz ilçesi Kızıübrük köyü ve Çerkeş ilçesi Bayındır köyü civarında bentonit yatakları vardır. Bu yataklar, volkanik Neojen formasyonları içindeki tüf seviyeleri üzerinde veralmaktadır, Tüfler ve bunların türediği volkanitler, genellikle andazit bileşimindedir .

Edirne ili Enez ilçesi Çavuş köy civarında, Çanakkale ili Ayvacık ilçesi civarında, Kütahya ili Başköyde, Eökişehir ili Mihallıççık ilçesinde ve Avanoza, volkanik Neojen formasyonlarında, bentonit yatakları vardır (Şekil 2),

#### 7 — Kaolin Yatakları

Ülkemiz seramik sanayiinin, kaolin ihtiyacının büyük kısmı, kağıt sanayiinin alunitli kaolen ihtiyacı, volkanik menşeyli kaolen yataklarından karşılanmaktadır.

Volkanitler içindeki kaolin yataklarının oluşumu hakkında farklı görüşler vardır. Ancak bilinen kaolin yatakları, bir birinden farklı şekilde bulunmaktadır. Bunların, ne yataklanma durumları» nede oluşum şartları aydın olarak ortaya konamamıştır.

#### Uşak İlî Karaçayır Köyü Kaolin Yatağı

Kristalin şist ve mermerden oluşan temel üzerinde, konglomera, kumtaşı, siltaşı ve miltaşı münavebesinden meydana gelen Neojen sedimentitleri yeralmaktadır,

Sahanın doğusunda, Neojen sedimentitleri ile kristalin temel arasından volkanitler çıkmıştır. Bunların tüfleri, buradan itibaren, havzanın güneydoğu kenarı boyunca kama gibî sedimentitler içinde yer almıştır. Tüfit kamanın kristalin şistlerle kontaktında, içine çok miktarda temele ait köşeli parçalar karışmıştır. Bu parçalar kenardan uzaklaştıkça azalmakta ve havza içinde kaybolmaktadır\* Tüfit kamanın havza içindeki ucu gatallanarak, miltaşı ve kiltası tabakalarının uçları ile girikli bir geçiş meydana getirerek sonuçlanmaktadır. Tüfit kamayı meydana getiren proklastlar kaolinleşmiştir. Ancak kaolinleşme yer yer azalmakta ve yer yerde artmaktadır. Kaolinleşmenin fazla olduğu kısımlardan kaolin olarak faydalanılmaktadır. Tüfit içindeki koyu

renkli mikalar, killeşme ve serisitleşme sonucu kaybolmuştur. Tüfit üzerinde yer yer opal mercikleri vardır. Bunlar koloidal pirit oluşumları ihtiva etmekte ve bundan dolayı gri ve siyahımsı gri renkli görülmektedirler.

Halen işletilen kaolin ocağının bulunduğu yerde, bir liparit daykının bulunduğu ve bu daykm sularla ayrışarak kaolinleştiği sanılmıştır. Ancak burada temelin eğimi oldukça fazladır ve düzensizlikler göstermektedir, Kaolin ocağının takriben 200 metre arkasında, temelde bir falez vardır. Ağırlık sıkışma ve akma sebebi ile tüfit kaması burada dikleşmiş ve kalınlaşmıştır. Ocağın tabanından açılan galeride de kaolinle kiltası tabaka uçlarının ardalandığı görülmüştür.

Bu ocaktan çıkarılan kaolin yıkanarak, içindeki kuvars ve feldspat kırıntılarından temizlenmekte ve seramik sanayiinde çok tutulan yıkanmış kaolin elde edilmektedir.

Tüfit iten kaolinleşmesi sırasında, ortamın asit karakterli olduğu düşünülmelidir. Kaolinleşme sonucu, pirokalastların alkalilerinin ortama geçmesi veya başka sebeplerle ortamın PH yükselerek bazik özellik kazanmıştır. Bunu, tüfit seviyesi üzerindeki bentonitik özellik gösteren tüfit bantları ve opal mercikleri içindeki koloidal pirit çökelmemde belirlemektedir,

#### Kttahya-Altmtaş Hşesi Allören Ve YUylik Köyleri Kaolin YatoMarı

Bölgede temeli, epimetamorf şist ve mermer meydana getirmektedir,

Allören köyü civarında, temel üzerinde bir aglomera seviyesi oturmaktadır, Aglomera üzerinde kalınlığı bazan 10 metreyi aşan tüflü, yeşil renkli bentonitik kil seviyesi yer alır. "Kesil renkli kilin üst seviyeleri içinde, birkaç desimetre kalınlığı olan, beyaz renkli bentonit mercikleri bulunmaktadır. Kil seviyesi üzerinde yer yer renkli opal mercikleri oluşmuştur. Bunlar üzerinde, kaolinleşme, serisitleşme, limonitleşme ve silisleşme gösteren tüfit seviyesi yer almaktadır. Bunun içinde kaolin ve renkli opal mercikleri bulunmaktadır.

#### YöyMk Köyü Kaolin Yatakları

Temel üzerinde, konglomere, kumtaşı, silit ve miltası ve kumlu kireçtaşı ardalanmasından meydana gelen Neojen göl çökelleri yer almaktadır.

Bunların üzerine de bentonitleşme gösteren tüfit seviyesi oturmaktadır. Bunun kalınlığı 15 « 20 metre arasında değişir ve yeşil rengi ile kolay tanınır. Bentonitleşme gösteren tüfit üzerinde, kaolinleşme, serisitleşme, limonitleşme ve silisleşme gösteren tüfit seviyesi yer almaktadır. Azami kalınlığı 30 metredir. Rengi genellikle beyazdır, limonit sebebi ile sarı ve kırmızı renklenmeler düzensiz şekilde dağılmıştır. İçimde opal mercikleri ve düzensiz yerleşmiş, kullanılabilir kaolinleşmeler vardır. Tabanda alumimntli kaolin görülür.

Bentonitleşme gösteren tüfit seviyesi ile kaolinleşme gösteren tüfit seviyesi arasında, koloidal pirit oluşumu ihtiva eden opal mercikleri ve renkli tüf mercikleri vardır,

Emet ilçesi Ulaşlar köyü ve Simav ilçesi Yağmurlar köyü civarındaki kaolin yataklarında da, stratigrafik istifleme» Yüylük köyü civarında dakine benzemektedir,

#### Sıudıngı İîŞeŞ! Dttvwtepe Bucağı Civarı Kaolin YataHan

Temeli, kısmen kristalin şist ve genellikle ÜstKretase yaşlı olduğu kabul edilen grovak, ofiolit ve kireçtaşı karmaşığı meydana getirmektedir.

Temel üzerinde, farklı safhalarda oluşmuş ve farklı petrolojik bileşimde volkanitler vardır, Ancak Neojen'e ait en eski volkanit birim, halen işletilen kaolin ocaklarında içinde bulunduran dasit ve riyolit bileşimindeki birimdir. Bu birim temel ülgerine diskordans olarak oturmaktadır. Tabanda volkan biresi, aglomera, lav ve kabakülden, yer yerde temele ait parçalarında ihtiva eden renkli tüfit veya bentonitleşmiş yeşil renkli tüfitten meydana gelmektedir. Bunları ÜBtte, aynı kökene ve bileşime sahip daha ince taneli tüfit Örtmektedir. İnce taneli tüfit iten yer yer temel üzerine de taşıdığı görülmektedir. Bunun içinde yer yer bentonitleşme gösteren yeşil renkli tüfit mercikleri ve laminalanma gösteren opal mercikleri bulunmaktadır.

Bu volkanitler genellikle kaolinleşmiştir, İnce taneli tüfit iten kaolinleşme daha ziyadedir ve işletilen kaolin ocakları bunun içinde bulunmaktadır. Ancak kaolinleşme homojan değildir, Kao-

lin, az kaolinleşmiş tuf, kaolinleşme sonucu ayrı-  
şan silis veya limonitle gimentolanmış tuf, dü-  
sensiz şekilde karışık olarak bulunmaktadır,  
Kaolinleşmiş tuf it üzerinde yer yer opal mercek-  
leri bulunmaktadır.

Halen işletilen kaolin ocakları, Düvertepe  
bucasının hemen güneyinde bulunmaktadır\*  
Bunlar bilinen, volkanik orijinal en büyük kaolin  
yatağıdır\* Mumcu ve Devletlibaba köyleri civar-  
ında da, seramik sanayiinde kullanılmaya elve-  
riri kaolin zuhurları vardır,

ince taneli tufit, sıg bir su ortamında çö-  
kelmiş olmalıdır. Çünkü yer yer bu ortama ula-  
şan lavlar perlit oluşturmuştur, Kaolinleşmede,  
völkanizmayı takiben çıkan asit karakterli bu«  
har ve termal sular etkili olmalıdır. Püvertepe'-  
nin Kızılyar mevkiindeki alumitli kaolin oluşu\*  
mu buna işaret sayılabilir,

İvrindi, Balya, Gönen, Yenice, Çan ve Bay«  
ramiç civarındaki kaolin yatakları da volkanitler  
içinde bulunmaktadır, Bunların oluşumu da Dü-  
vertepe kaolin yataklarının oluşumuna benze-  
mektedir (Şekü 2).

Konya, Afyon kaolin zuhurları ve Nevşehir  
alunitli kaolin zuhurlarında tuflerin ayrışması ile  
oluşturmuştur,

Bursa»M, Kemalpaşa kaolin yatağında,  
Yüylük köyü kaolin yatağına benzer şekilde oluş-  
muştur. Buradan üretilen alunitli kaolin kağıt  
fabrikalarına, kaolin seramik fabrikalarına ve  
silMeşmiş tuflerde çimento fabrikalarına satıl-  
maktadır.

Kütahya-Övrekseydi köyü Ahmitli Kaolin  
Yatağı

Temeli, yeşil şist, peridotit, Permokaboni-  
fer killi şist ve mermerleri meydana getirmektedir,

Neojen formasyonları temel üzerinde, ta-  
ban konglomerası, kumtaşı ve çamurtaşı ile baş-  
lar, bunlar üzerinde tufit seviyesi yer alır. Tufit  
seviyesi üzerinde bentonitik kil, tufit, marnlı,  
kil, killi marn ve maralı kalker aralanması yer«  
almaktadır.

Tufit seviyesi tabanda kaba taneli, gri ve si-  
yahımsı gri renklidir, Yayılımı oldukça fazladır,

kalınlığı değişmektedir. Bunun üzerindeki ince  
taneli ve beyaz renkli tufit kaması kaolinleşmiş-  
tir. Bu havza kenarında uzunca mesafede devam-  
eder. Kalınlığı 30 - 100 metre arasında değişmek-  
tedir. Ancak havza içine fazla devam etmez, ben-  
tonitik kil ve marnlıkil ile giriklik yaparak so-  
nuçlanır, Havza içi yönünde, bentonitik kil ve  
marnlı kil tabakaları içinde ufak kolloid kaolin  
mercekleri bulunur, Bunlar asıl kaolin kamasın-  
dan fazla uzak değildir. Kaolin kamasının üst  
seviyelerinde, renkli opal mercekleri ile kaolin  
mercekleri karışık olarak yer almaktadır. Bu kao-  
lin, Seka müessesesi tarımdan, kağıt dolgusu ola-  
rak kullanılmak üzere işletilmektedir,

## 8 \_ Diatomit Yatakları

Diatomit yatakları, Neojen sedimentleri  
içinde bolca proklasüarm karıştığı volkanik hav-  
zalarda, tufit tabakaları içinde bulunmaktadır,

Diatomit, tufit tabakaları içinde tabaka ve-  
ya mercekler halinde bulunmaktadır, Diatomit  
tabaka veya mercekleri içinde, ince taneli tuf la-  
mina veya mercekleri ile laminalı opal plaket-  
leri bulunmakta ve genellikle diatomit yatakları  
üzerinde opal mercekleri bulunmaktadır. Hafif  
yapı malzemesi, izolasyon, dolgu maddesi metal-  
lerin parlatılması, sıvıların süzülmesinde ve ap-  
sorbsiyonunda kullanılmaktadır.

### Çantan İli Diatomit Yatakları

Çerkeş ilçesinin Akhasanlar köyü, Orta ilçe-  
sinin Karaağaç ve Başak köyleri civarında dia-  
tomit yatakları vardır ve kaliteleri iyidir.

### Ankara İli Diatomit Yatakları

Kmlcıhama ilçesinin GÖrcü köyü ve Ayaş  
ilçesinin Başberek köyü civarında diatomit ya-  
takları bilinmektedir. Ancak bunların kalitesi  
iyi değildir.

### Çanakkale ili Diatomit Yatakları

Çan ilçesinin Keçialan köyü civarında diato-  
mit yatakları vardır\*

### Balıkesir ili Diatomit Yatakları

Balya ilçesinin Bengiler köyü civarındaki  
diatomit yataklarının rezervi oldukça büyüktür,  
ancak kalite yönünden incelenmemiştir.

### Kayseri tli Diatomit Yatakları

Erkilet bucağının Hırka ve Geyikçeli köyleri civarında büyük diatomit yatakları vardır ve kalitesi iyidir,

Kütahya ili Alanyurt istasyonu, Afyon ili Emirdağ ilçesinin Şeydiler köyü» Uşak ili Karaağıl köyü civarında diatomit zuhurları bilinmektedir (Şekil 2),

### 9 — Bor Tuzu Yatakları

Ülkemizdeki borat yatakları, geniş volkanik faaliyetlerin meydana geldiği bölgelerdeki Neojen formasyonları içinde bulunmaktadır. Bunların toplam rezervi 500 milyon tonun üzerindedir ,

Borat yataklarının oluşturduğu havzalarda çok miktarda proklast malzeme bulunmaktadır. Bunlar bazı halde, satıh suları ile havzaya taşınmıştır, Bazende havza içindeki veya yakınındaki volkanlar tarafından, doğrudan havzaya fırlatılmıştır. Lav akıntıları, lav blokları ve kaba taneli proklaslar bunu belirlemektedir. Borat yatakları, bentonitik bil kil seviyesi içinde bulunmakta ve bu kil tarafından muhafaza edilmektedir, Ço\* ğunlukla borat yataklarının üzerinde tüflü, poröz, opal plaketeri veya mercelerü yönünden zengin bir kireçtaşı seviyesi bulunmaktadır\*

Borat minerallerindeki bor Üe birkısm kationlar (Na, Ca, Mg) ekshalasyonlar İle havzaya girmiştir. Kationların bir kısmı ise proklastların hidrolizinden oluşmuştur. Borat yataklarının içinde bulunduğu bentonitik killer, boratlı bazik ortamda proklastların ayrışması ile oluşmuştur. Borat mineralleri, normal veya normalin biraz üzerindeki sıcaklıkta, havza sularının buharlaşması İle oluşmuştur.

Borat yataklarında realgar ve orpiment gibi arsenik sülfüret ile nadiren sölestm minerali bulunmaktadır.

### Bsklşehir-Seyltgazi İlçesi Kırka Bucağı Boraks Yatağı

Bu yatakta stratigrafik istif, tabandan tavanaya tüfit serisi, kalker serisi ,marnlı kil serisi, MIH borat serisi, marnlı kil serisi ve kalker Berisinden meydana gelmektedir, Yatağın esas minerali borakstır, diğer mineraller tali olarak bulunmaktadır.

### Bursa - M\* Kemapaşa ilçmi Kestelek Köyü Kolomanit Yatağı

Temeli, kristalin şist ve serpantinleşmiş peridotit meydana getirmektedir\*

Bu temel üzerinde konglomera, kumtaşı ve marn serisi, linyit bantlı kil, kumtaşı, marn ve kalker serisi, marnlı kil, killi borat, marnlı kil, tüfit ve kalker serisi» konglomera, kumtaşı ve opalli kireçtaşı serisi yer almaktadır. Yatağın esas minarali kolomanittir,

### Balıkesir-Susurluk İlçesi Pandermit Yatakları

Susurluk ilçesinin Bukağlık, Karapınar, Aziziye ve Kadıköy, köyleri arasında kalan sahaya» Sultan çayırı denmektedir, Pandermit yatakları bu saha içinde bulunmaktadır.

Buradaki Neojen istifi tabanda beyaz renkli tuf, tuf üzerinde 0,2 - 6 metre kalınlıkta jips seviyesi ve bunu üzerinde nıarnlı kil ve marnlı kalker münavebesinden meydana gelmektedir, istifin kalınlığı 250 metre kadardır, Pandermit yatağı satıhtan 60-80 metre derinde, marnlı killer içinde bulunmaktadır, Bu yatağın tükendiği söylenmektedir\*

### Balıköşir^Bıgadif fi^si Kolomanit ve Üleksit Yatakları

Bigadiç ilçesinin İskele köyü, Yumruklu köyü, Yeniköy, Kepsut ilçesinin Küçükler ve Mezitler köyleri civarında borat yatakları işletilmektedir,

Borat yataklarının ihtiva eden Neojen formasyonlarının tabaka istifi konglomera ve taban kireçtaşı serisi, proklastik seri, marnlı kireçtaşı ve proklastik seri, marnlı kil, boratlı kil kireçtaşı serisi ve proklastik serilerden meydana gelmektedir.

Bu yatakların önemli mineralleri kolomanit ve üleksittir,

### KutahyaJtoiet ilçesl Hisarcık ve Bspey Kolomanit Yatakları

Temeli, kristalin şist, Permokarbonifer şeyi ve kireçtaşı meydana getirmektedir.

Temel illerinde yeralan Neojen formasyon« lan iki seriden meydana gelmektedir, Altseri konglomera, tüfit, marnlı kil ve kireçtaşı münavebesinden oluşmuştur, maşlar köyü kaolin yatakları bu seri içinde bulunmaktadır.

Üstseri, bunlar üzerinde proklast elemanlı konglomera, linyit bantlı kil, boratlı marnlı kil ve opaUî kireçtaşından meydana gelmektedir. Boratlı kil seviyesinin kalınlığı 80 -100 metre arasında değişmektedir\*

Bu yatakların esas minerali Kolemanittir,

Ülkemiz, "Dünyanın borat yatakları yönün\* den zengin ülkelerin basında gelmektedir. Yurdumuzdaki borat yataklarından yılda 300 bin ton kadar cevher üretilmekte, bunun 30 bin tonu ülke içinde tüketilmekte, geriye kalanı ihraç edilmektedir,

#### 10 — KiiMrt Yatakta

Kütahya-Simav ilçesi Pulluca ve Karocahisar Köyleri fi©

Manisa-l)<>mir< i ilçesi frif ler Köyü Kükürt Zuhurları

Bölgede temeli kristalin şist, Mesozoik kristalin kireçtaşı ve yer yer ufak aflormanlar halinde görülen serpantinleşmiş peridotit meydana getirmektedir.

Buradaki Neojen formasyonları aşağıdaki serilerden meydana gelmektedir.

4 — Üst volkanik serî

5 — Üst Maştık seri

2 — Alt volkanik seri

1 \_ Alt klastik seri

Üst klastik seri Karapınar, Karacahisar ve Kuşuköy civarında görülmektedir ve üzerinde üst volkanik seri yer almaktadır. Pulluca ve Irisier köyleri civarında üstvolkanik seri, alt volkanik seri üzerine oturmaktadır\*

Klastik seriler konglomera, kumtaşı, marn bol mikali laminalanma ve yapraklanma gösteren silttaşı tüfit arakatkıdan meydana gelmektedir.

Alt volkanik serî, tamamen dasit tüflerinden meydana gelmektedir. Üst volkanik seri

trakit, trakiandazit ve trakibaıalt lav, tuf ve volkan bireşlermden meydana gelmektedir.

Kükürt zuhurları, alt klastik aerî içinde merceler halinde bulunmaktadır. Mercelerin konumu ve merceler içindeki laminalanma, sedimentlerin tabakalanma ve laminalanması ile uyumlu olarak bulunmaktadır. Bu kükürt zuhurları dizi miktarda bütüm ihtiva etmektedir. Bundan dolayı da kükürtler siyahımsı kahve rengidir, Zuhurların elementer kükürt tenoru !% 1 - 50 orasında değişmektedir.

#### 11 \_ Bitümlü Şeyi Yatakları

Manisa-Demirci İİşes! Bitümlü Şeyi Zuhurları

, Demircinin Çansa, Marmaracık ve Akdere köyleri ile Demlrei-Simav şosesinin Akeakertik mevkiinde bitümlü şeyi zuhurları bilinmektedir.

Bölgedeki Neojen formasyonları tabanda konglomera» kumtaşı, kiitaşı, ortada bitümlü kil» kireçtaşı ve üstte Önemsiz bitümlü kil, killi kireçtaşı, siyah opal ve tüften meydana gelmektedir\* Bitümlü killerin, bitüm tenörü fo 8 -11 arasında değişmektedir (S. Atabek).

#### 12 — Cıva Zuhurları

Ufak-Kara^yır Köyü, Kadialan Mahallesi Ayıalan Tep© Oıva Ztaftura

Kristalin şist ve mermerden meydana gelen temel Üzerinde konglomera, kumtaşı, silt taşı ve miltaşı ardalanmasından oluşan Neojen sedimentleri yer almaktadır. Bu sedimentler içinde bir ttifit kama yer almaktadır. Tüfit kama içine, havza kenarında temeleait Wok ve köşeli çakıllar karışmıştır, Tuf ve çakıl karışımı malzeme yer yer opal çimento ile çemintolanmış ve içinde yer yerde opal merceleri oluşmuştur,

Ayıalan tepe cıva mhurunda, tuf çakıl karışımı makeme ile opal merceğinin kontakmda ve kısmende opal merceği içinde oluşmuştur. (Burayı myaret ettiğimiz 19T3 yılında, bu zuhur işletilmekte idi,)

İlalıV^sîr-Savastopc Soptfpk Koyu Kını-taşı Tep© Oıva Zuhuru

Temeli, Mesozoik yaşlı konglomera, kumtaşı ve killi şeyi ile serpantinleşmiş peridotit meydana getirmektedir.

Temel üzerinde, volkanit, volkanitlere ait proklastlar, kil, marmalı kil ve marnlı kireçtaşından oluşan Neojen sedimentleri yer almaktadır,

Kurttaş, Almalık, Koeagedik ve Kurtalan tepeler, opal ve opallemiş tüften oluşmaktadır. Opal ve opallemiş tüfler, kısmen Mesozoik sedimentleri, kısmen serpantinleşmiş peridotit ve kısmen Neojen kil ve marnlı killeri üzerinde yer almaktadır. Kurttaş tepede, opal içinde dandiritik damarlar ve ince hammallar haline snabır oluşumları vardır\*

#### VOLKANİTLEDE, ENDÜSTRİYEL HAMMADDE VE METALİK MADEN YATAKLAM

Volkan indifaları ile veya taşınma ile sedimentasyon havzalarında çökelmiş ve çoğunlukla tabakalı olan volkanitler, Neojen göl formasyonları içinde incelenmiştir.

Bu bölümde sedimentasyon havzası dışında kalan volkanitler içindeki endüstriyel hammadde ve metalik madenler konu edilecektir.

Sedimentasyon havzası dışında kalan volkanitler içinde çamur akması, sel yaygısı, volkanitler içinde meydana gelmiş bataklık oluşumları ve volkanitler içinde oluşmuş mevzi göllere ait çökellere her zaman rastlamak mümkündür,

Batı Anadolu'da kaolinleşme, anitleşme, serisileşme, silmeşme ve limonitleşme gösteren bir serî volkanit vardır. Bunlar daha genç volkanitlerden kolaylıkla ayrılmaktadır, Altıntaş, Gevrekseydi, Emet, Simav, Uşak, Düvertepe, İvrindi, Gönen, Yenice ve Çan kaolin yatakları ile Şaphane ve Foça alunit yatakları bunlar veya bunların göl çökelleri içindeki tulleri içinde bulunmaktadır.

#### 1 — Elementer Kükürt Yalıkları

Balıkesir-Gönen İlçesi Aıacaoluk Köyü Kocadere Elementer Küburt Ziihulu

Temeli, genellikle Jura yaşlı kireçtaşı ve kıamende granodiorit batoliti meydana getirmektedir\* Temel üzerinde volkanitler ve Neojen çökelleri yer almaktadır. Volkanitleri, alt ve üst

volkanit olmak üzere iki birim© ayırmak mümkündür\*

Alt volkanit, genellikle dasit bileşimindedir, Üsttekinen nispetle daha geniş bir yayılım göstermektedir. Proklastların erozyon, çamurakması ve sel yaygısı sebebi ile orijinal konumları bozulmuştur. Volkanit içinde oluşmuş küçük küvetlerde, ince taneli tüfit tabakaları ve opal mercikleri oluşmuştur, Bu nedenlerle volkanitlerin çıkış mecraları arazide tespit edilememiştir. Bu volkanit, proklastları daha fazla olmak üzere kaolinleşme, killeşme, Moritleşme, silmeşme ve piritleşme gibi fiziksel ve kimyasal değişme göstermektedir.

Üstteki volkanit, andasit bileşimindedir. Alttaki volkanite nispetle yayılımı azdır ve çoğunlukla alttaki volkanit üzerinde oturmaktadır, Fiziksel ve kimyasal ayrışma yoktur veya çok azdır. Kükürt zuhurlarının hemenkuzeyindeki Maden sırtının yukarı kotlarında, üst volkanitin volkanbireşi ve lavları yer almaktadır\* Sırtın batı ucunda, üst volkanite ait daykım batı ucu aflore olmaktadır. Bu daykım doğuya doğru sırt boyunca devam etmesi, lav ve proklastların çıkış mecrasını doldurmuş olması muhtemeldir.

Kükürt zuhurları, Maden sırtının hemen güneyindeki Kocadere vadisinin yamaçlarında mostra vermektedir. Zuhurlar alttaki altere volkanit içinde bulunmaktadır. Elementer kükürt oluşumunun, yapılan sondajlarda 200 metre derine kadar devam ettiği görülmüştür, Zuhurlardaki elementer kükürt tenoru % 1-10 arasında değişmektedir, Kükürt oluşumunun volkanik gazlarla meydana geldiği düşünülebilir,

Balıkesir-Taşköy Madendere Mevkii Elementer Küburt Zuhuru

Temeli, meta grovak ve kütaşı ile meta split ve diabaz karmaşığı meydana getirmektedir. Temel üzerinde volkanitler ve Neojen göl çökelleri yer almaktadır,

Volkanitler andasit bileşimindedir ve farklı iki safhada meydana gelmiştir. Alttaki volkanit daha geniş bir yayılım göstermektedir. Bunda kaolinleşme, killeşme, silmeşme, Moritleşme ve piritleşme değişmeler yaygındır,

Üstteki volkanit, alttaki volkanitin üzerine oturmaktadır ve buna nispetle yayılımı azdır.

Üst volkanitte, alt volkanitte görülen değişmeler yoktur.

Her iki volkaniti, Pliosen yaşlı göl çökelleri örtmektedir, Çökeller içinde, üst volkanitin tüfleri çok miktarda yer almaktadır. Bu Örtü sebebi ilde volkanitlerin çıkış mecraları, arazide bulunmamaktadır\*

Elementer kükürt oluşumları alttaki volkanit içinde bulunmaktadır. Kükürt oluşumu ile piritleşme birlikte bulunmaktadır. Ancak piritleşme proklast içinde devamlıdır. Kükürt oluşumu ise mostradan 50 metre derine kadar muhtelif seviyeler halinde bulunmaktadır ve yan al olarak yayılımı piritleşmeye nispetle çok azdır» Elementer kükürt tenörü % 1-10 arasında değişmektedir.

Mostrada piritlerin oksitlendiği kısımlarda proklastlar beyaz renklidir. Piritlerin oksitlendiği bu kısımlarda da elementer kükürt kristalleri vardır, fakat bu kısımlarda elementer kükürt tenöründe zenginleşme açık değildir.

Piritleşme ve kükürt oluşumu, volkanların çıkardığı H<sub>2</sub>S ve SO<sub>2</sub> gibi gazlarla meydana gelmiş olmalıdır. Geçirimsiz bir engel bu gazların bir yerde daha fazla birikmesini ve reaksiyon süresinin uzamasını sağlamış olsa İdi elementer kükürt tenörü daha yüksek olabilirdi, Böyle bir oluşum olsa bile mostra verileri ile bunu bulmak bugün için imkansızdır,

Nevşehir ilinin Avanos ve Gülşehir ilçeleri civarında, volkanitler içinde elementer kükürt zuhurları vardır \*

Ağrı ili Diyadin civarında kristalin masif, Neojen çökelleri ve volkanitlerin kontoktında elementer kükürt zuhurları vardır, Elementer kükürt zuhurları ile birlikte realgar ve orpiment gibi arsenik sülfürler ile segonder jips kristalleri bulunmaktadır (Şekil 2).

#### İsparta İli Keçiborlu İlçesi Kükürt Yatağı

Eoan filiz formasyonlarını, uzunluğu bir kilometreyi bulan bir liparit daykı kesmektedir. Kükürt oluşumu kısmen altere olmuş liparit içinde ve kmmende kontaktaki klastikler içinde yer almaktadır, Elementer kükürt tenörü f/c 15 - 90 arasında değişmektedir. Kükürt ile birlikte pirit

ve segonder oluşumlu jips MristaUerine rastlanmaktadır. Yatağın, daykı meydana getiren magmadan çıkan H<sub>2</sub>S ve SQ<sub>2</sub> gibi gazlarla oluştuğu kabul edilmektedir,

İsparta ili Gölbaşı köyünün Yelliyatak tepe mevkiinde, Altmiosen formasyonları içindeki tüf merceklerinde de kükürt zuhurları vardır. Bu tüflerin petrolojik bileşimi, Keçiborlu liparitine benzemektedir (B, Y. Akça, 1972).

## 2 \_ Alunît Yatakları

### Kütahya İÜ Şaphane Bucağı Alunît Yatağı

Kuzeyde Mesozoik yaşlı kristallerin kireçtaşı, güneyde kristalin şist temeli meydana getirmektedir. Konglomera, kumtaşı, miltaşı, kumlu kalker ve üst seviyelerde tüfit katkılardan meydana gelen Neojen gölü çökelleri temel üzerine oturmaktadır.

Şaphanenin batı ve kuzeybatısındaki riyolitler genellikle göl çökelleri üzerine oturmakla beraber, kuzeydeki eski temel ile de temastadır» Riyolitlerin tüfleri, güneyde havza içinde sedimentlerin üst seviyeleri içinde tüfit tabakaları halinde yer almaktadır\*

Şaphanenin kuzeybatısındaki Karacakaya tepe ile Horozöttü tepe Riyolit lav, volkanbireşi ve kaba taneli tüflerden meydana gelmektedir. Bunlar, ince taneli tüflerî daha fazla olmak üzere kaolinleşme, alunitleşme, serisitleşme, limonitleşme silisleşme gibi hidrotermal değişme göstermektedir, Alunitleşme ve kaolinleime sonucu bir kısım tüflerden ayrılan gilg jeli, diğer bir kısım tüflerî infiltrasyon ile silisleştirmiş ve fazlasında üstte opal merceklerini meydana getirmiştir. Tüflerin alunitli olup olmadığı reaktifler ile tanmabilmektedir, Alunitli tüflerin içinde, kalınlıkları birkaç santimetre ile birkaç desimetre arasında değişen kristal alunit damarları vardır ve ancak kristal alunitler gözle tanmabilmektedir. Buradaki alunit rezervi milyonlarca tonu bulmaktadır. Tarihi zamanlarda işletilmiş olan bu alunitler, son yıllarda Şaphane de kurulan ufak bir tesiste değerlendirilmektedir.

### İzmîr-Foça İlşesi Ahıit Zuhurları

Foça yanmasında yer alan riyolit lav, volkanik bireş ve tüfleri kaolmleşmiş, silisleşmiş

ve yer yerde alunitleşmiştir .Burada alunit zuhurları ayrıntılı olarak incelenmemiştir. Riyolit lavlarının pek çok perlit oluşturduğu görülmektedir,

### 3 \_ Ateş Opal-Asil Opal Zuhurları

Kütahya-Simav, İlçesi EsM Karamanca Köyü Opal Zuhurları

Opal zuhurları, Eski Karamanca köyünün takriben iki kilometre kuzeyinde bulunmaktadır. Opal oluşumları, riyolit lavının bileşiği ve tüfleri, Şaphane'nin kaolinleşmiş, alunitleşmiş ve aillleşmiş volkanitlerin bir devamını meydana getirmektedir. Proklastlar içinde perlit blokları ve pomza parçaları bulunmaktadır.

Ateş opal kırmızı renkli ve şeffaf opallere denmektedir. Asil opal veya irize opal, şeffaf ve renksiz opallere denmektedir, ışığın kırılması nedeni ile bunlar muhtelif renkli görülmektedir,

### 4 — Antimon Yatakları

Antimon tabiatta element halde, sülfürler halinde (antimonit) ve oksitleri olarak (antimon çirçesi) bulunmaktadır,

BalıkesirJvrtadi tçesi Küfukyeniee Köyü Antimonit Yatağı

Temeli Jura kireçtaşları meydana getirmektedir. Kireçtaşı üzerinde volkanitler ve bunların üzerinde de Neojen sedimentler yer almaktadır.

Volkanitler genellikle dasit bileşimindedir. Tabanda M taneli morumsu, kahverengtaşı ve kırmızı renkli proklastlar, üstte ince taneli ve tazyaz renkli proklastlar yer almaktadır, Volkanitler kaolinleşmiş, sermitleşmiş, killemiş ve silisleşmiştir\* Kaolinleşme tabandaki volkanitlerde feldspatların kaolinleşmesi ve matriksin kısmen kaolin olarak rekristalizasyonu şeklindedir. Üstteki ince taneli tüflerde kaolinleşme bitevidir. Bunlar yer yer kaolin olarak işletilmektedir. Bazı kısımlarda pirit ve antimonit gibi metal sülfürlerin bulunması ile kaolin ocakları terk edilmiştir. Kaolinize tüf içinde, tüf, opal, kalsedon ve kuvarstan oluşan bir mercek meydana gelmiştir. Bunun içinde cüzî miktarda snabır ve an-

timonit kristalleri görülmektedir. Bu merceğin altındaki beyaz renkli kaolinleşmiş tüflerden antimonit işletilmektedir. Bunun birkaç yüz metre kuzeyinde de morumsu renkli ve iri taneli proklastlar içinde bir antimonit ocağı işletilmektedir. Antimonit kristalleri yanında, az miktarda antimon oksitlerine de rastlanmaktadır,

Kütahya-Gediz Üçeri Göynük Köyü Antimonit Zuhuru

Mikaşisti kesen asit bileimli volkanit içinde ve kontaktdaki silisifiye zonlarda antimonit bulunmaktadır, Antimonit ile birlikte bir miktar pirit ve markazitte bulunmaktadır. Volkanitin tüfleri Neojen sedimentleri içinde yer almaktadır.

### İ/mir Antimonit Zuhurları

Örnek köy antimonit zuhuru, Neojen andazitleri içinde kaolinize zonlarda bulunmaktadır.

Sandı köy antimonit zuhuru, Neojen formasyonlarını kesen faylar boyunca süsleşmiş zonlarda bulunmaktadır,

(anakkale Bayramlar köyü antimonit zuhuru, kaolinleşmiş andazitler içinde bulunmaktadır\*)

### 5 \_ Arsenik Zuhurları

Erzurum Arsenik Zuhurları

Oltu ilçesinin Minkâr ve Pitgir köyleri arasında Neojen andazitleri içinde realgar ve orpiment mineralizasyonu vardır,

### Ağrı Arsenik Zuhurları

Diyadin kaplıcaları civarında, andazitler içinde kükürtle birlikte realgar ve orpiment mineralizasyonu vardır,

### İsparta Arsenik Zuhurları

Gölbaşı köyü civarında, Miosen marn ve kumtaşları içindeki tüf merceklerinde ve komşu kayacın çatlaklarında realgar mineralizasyonu vardır.



## g \_ Cıva Yatakları

### Rütahya-Gediz Hgeni Karaağaç Köyü Cıva Yatakları

Tepezçalı tepede riyolitlerin çatlaklarında bireşik riyolit zonlannda cıva mineralleri vardır. Tepeler arasındaki tüfit tabakaları içinde kil ve klorit yumrularının eidarlarmdada cıva mineralleri görülmektedir,

### Murat Dağ Cıva Yatakları

Akkız sivrisi, Baltalı, Arpaeyatak, Kestanelik, Karaaf aç ve Çiçek cıva zuhurları riyolitlerin çatlaklarında ince damarlar ve poröz kısımlarında empirenye olarak bulunmaktadır.

## 1 — Demir Yatakları

### Bahkasir-Havran Bymîr Köyü Demir Yatağı

Temeli, Mesozoik formasyonları meydana getirmektedir. Temel üzerinde de volkanitler yer almaktadır. Bölgede volkanik faaliyetler pe« riyodik olarak azalmış veya çoğalmıştır\* Farklı periyotlarda, petrolojik bileşimi farklı volkanitler oluşmuştur.

Alttaki volkanitler dasit ve andazit bileşimindedir. Bunlar kaolinleşmiş, killeşmiş, aersit«leşmiş, slisleimiş ve piritleşmiştir» Üstteki volkanitler andazit, trakit ve riyolit blleşimindedir fakat çoğunluğu andazitler meydana getirmektedir. Bunlarda, alttaki volkanitlerde görülen değişmeler görülmez.

Demir yatağı» alttaki hidrotermel değişme gösteren volkanit üzerinde yer almaktadır. Yatak içinde hematitleşmiş bitki yapraklarına rastlanmıştır.

Faylanma sonucu kapalı bir çukur olmuştur, Faylar boyunca gelen demirli sıcak sular bu çukurluğu beslemiştir. Suların buharlaşması ile hematit çökelmiştir. Çanakkale-Bayramiç Kuşçayırı Köyü Demir Zaruru: İçinde bulunduğu volkanikler ve oluşumu itibarıyla, Eymir demir yatağına benzemektedir (A. Yücelay, sözlü bilgi).

## 8 — Altın Zuhurları

### İzmir-Karşıyaka Arapdağ Altm Zuhuru

Karşıyakanın 5 km. kuzeydoğusunda Arapdağ da bulunmaktadır. Sahada genç Tersiyer volkanitleri yer almaktadır. Tabanda dasit tüf, lav ve bireşleri bulunmaktadır. Bunlar az çok kaolinleşme ve şiltme gibi hidrotermal alterasyon göstermektedir. Üzerlerine daha genç andazit lav, bireş ve tüfleri oturmuştur.

Altm zuhurları alttaki dasitler içinde doğu batı doğrultulu kuvars damarlarında ve kontaktındaki tüllerde bulunmaktadır, Altm çoğunlukla altın tellürür halindedir, nabit altm azdır. Altın ile birlikte galenit, kalkopirit gibi sülfürlü mt nareller ile gümüş mineralleride bulunmaktadır. Yatağın zengin kısımları eskiden işletilmiştir ve halen yatak terkedilmiş haldedir\*

### Çanakkale Altın Zuhurları

ntepe, Sakartepe ve Yiğitler bucaklarının meydana getirdiği üçgen içinde kalan Madendağ ve Kartal dağ dasit ve andazitlerden meydana gelmektedir. Bunlar içindeki kuvars damarlarında pirit ile birlikte altm bulunmaktadır.

## 9 — Barit Zuhurları

### Bahkeşir-Bıgudiş Davutlar Köyü Alakaya Mevkî Barit Zuhuru

Kepsut, Bigadiç Ve Sındırgı arası, volkanitlerin geniş alan kapladığı bir aahadır, Davutlar köyünün batı ve kuzeyinde, volkanitler Neojen çökelleri içinde ardalanmalı olarak yer almaktadır. Buralarda borat yatakları oluşmuştur,

Alakaya mevkii barit zuhuru» biotit andasit volkanik bireş ve kaba tüfleri içinde bulunmaktadır, Yakında lav akıntılarında vardır ve bunlar kayalıkları meydana getirmektedir.

Barit damarı, kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu olup takriben 100 metre uzunlukta ve 2-4 metre arasında değişen kalınlıktadır. Damarın kontaktdaki tüf lerin mikaları kısmen killeşmiş ve serisitlemiştir. Damar yakınında, yantaş içinde ince kuvars ve barit damarcıkları vardır. Damar içinde gang olarak kuvars ve kalsit kristalleri bulunmaktadır,

Bazı prospeksiyon raporlarında, Biga yarımadasındaki volkanitler içinde barit zuhurlarının bulunduğu bahsedilmektedir,

#### 10 - Galenit - Barit Yatakları

Lapseki İlşesi Koruköyü Koruflere Galenit \* • Blend ve Barit Yatağı

Dasit bileşimli, kaolenleşme ve opalleşme gösteren tüfler içinde yukarıda belirtilen mineraller birlikte bulunmaktadır. Kaolinleime gösteren tüfleri andasit bileşimli daha genç volkanitler örtmektedir.

Yatağı 1076 yümde myaretimizd© galenit ve blend üretilmekte idi\*

#### U — Galenit Yatakları

Balıkesir\* Baiya Galenit Yatağı

Mosen dasit ve andazit damarları, Permokarbonifer kiregtaşlarını ve Trias klastik gökellerini kesmektedir. Cevherleşme dasit ve liparit volkanizması ile ilgili olarak, Trias çekelleri içinde yer alan Permokarbonifer kirefitaşı blokları içinde oluşmuştur. (A, Gümüş)

Ülkemizde pekçok, cıva, arsenik, antimonit yatakları ile bazı galenit yatakları, Neojen volkanitlerine komşu daha yaşlı formasyonlar içinde bulunmaktadır. Bunların volkanitlerle direkt ilgisi görülmemekle beraber, Neojen post orojenik magmatizması ile teşekkül etmiş olması muhtemeldir.

Eskişehir, Kütahya ve Konya civarında, peridotit masiflerinde kriptokristalin magnetit yatakları bulunmaktadır. Bu yataklar da, post-orojenik Neojen magmatizmasından neşrettiği termal sularla peridotitlerin ayrışması sonucu meydana gelmiş olabilir,

#### 12 — İüstitü Tüf Yatakları

İsparta-Gelendost bucağı yegli köyü civarında ve Afyon-Gölovası bucağı Yapraklı ve Göçer köyleri civarında lösitli tüf yatakları vardır, Volkanik bölgelerde başka yataklarında bulunması mümkündür, Lösitli tüflerden potash gübre üretiminde faydalanılabilir.

#### 18 - Yapı Malzemeleri V© Süsleme Tafta

##### a) Perlit Yatakları

Perlit, su içinde ani soğumuş riyolit ve liparit lavlarıdır. Batı Anadolu'da, Kuzeybatı Anadolu'da, İç Anadolu'da ve Doğu Anadolu'da ki volkanik bölgelerde pekçok perlit yatağı vardır. Bilinen perlit yataklarının rezervi birkaç milyar tonu aşmaktadır. Perlit yatakları genellikle Neojen volkanitleri içinde bulunmaktadır. (Levha: 2)

Perlit, ani olarak 800 - 1000°C ısıtılınca hacmen büyük miktarda genişlemektedir, Genleşmiş perlit hafif yapı malzemesi agregası olarak, binaların kaplama ve döşemelerinde tecrit maddesi olarak, gübre, zirai ilaçlar, kimya ve boya sanayinde adsorban olarak, sıvıların süzülmesinde filtre olarak kullanılmaktadır,

İstanbul'da bir tesis genişlemiş perlit üretmektedir, civarındaki yataklardan ham perlit ihraç edilmektedir,

##### b) Yapı Taşları

Andazit, trakit ve bazalt gibi volkanitlerin lavları tarihi yapılarda ve abidelerde, normal yapılarda yapı taşı olarak kullanılmış ve kullanılmaktadır\*

Bu taşlar köprü ayaklarında, liman inşaatlarında ve tahkimatlarda blokaj taşı olarak kullanılmaktadır. Kaldırımlarda parke taşı, karayollarında mıcır, demiryollarında balast ve inşaatlarda agrega olarak bunların kırılmış parçaları kullanılmaktadır- Bazaltlar ve silisleşmiş tüfler değirment taşı olarak kullanılmaktadır, Neojen volkanitleri daha az ayrışma gösterdiğinden tercih edilmektedir.

Bazalt cüruflarından ve sünger taşından hafif ağırlıkta olarak faydalanılmaktadır. Sünger taşları genişlemiş perlitin kullanıldığı sahalarda da kullanılmaktadır\*

Bakırköy taşı (İstanbul köfeki taşı) olarak bilinen Neojen göl kalkerleri İstanbul tarihî yapılarında kullanılmış ve halen kullanılmakta olan yapı taşlarıdır,

Hatay kalkerleri, Denizli travertenleri, Çankırı-Eskipazar, Ankara-Malıköy travertenleri, Neojen formasyonlarından çıkarılan yapı ve kaplama taşlarıdır.

Bursa - M. Kemalpaşa, İzmit « Karamürsel Gönceliden çıkarılan güzel yeşil renkli tüfitler kaplama taşı olarak kullanılmakta ve Neojen formasyonlarından çıkarılmaktadır.

Gönen, Biga ve Çan civarından çıkarılan ilmonltize tüfler kaplama tap olarak kullanılmaktadır. Taş içinde limonit düzensiz şekilde dağılmış ve sarı ve kırmızı renkli güzel desen meydana getirmiştir.

#### c) Çimento Hammaddeleri

Balıkesir, Adana, Afyon, Gaziantep ve Konya Çimento Fabrikaları, Neojen kireçtaşlarını, Afyon, Gaziantep ve Söke çimento fabrikaları Neojen killeri çimento hammaddesi olarak kullanılmaktadır.

Riyolit ve trakit tüfleri, traslı çimentolarda tabii pussolan olarak kullanılmaktadır,

#### d) Süsleme Taşları

Aşağıda konu edeceğimiz taşlar, sıcak sularından  $CaCO_3$  ritmik olarak çökmesi sonucu oluşmuş kriptokristal, bazanda aragonit kristalli taşlardır/Metal oksitleri ile muhtelif renlerde renklendirilmişlerdir. Neojen formasyonları içinde veya bunlarla ilgili olarak bulunmaktadırlar, Dünyada az bulunan, pahalı taşlardır. Kaplama, biblo, vazo, ev ve büro eşyası yapımında kullanılmaktadır,

#### Kırşehir-Haoibektaş Taşları

Terme taşı, Kırşehirin güneyinde Kazankaya ve Terme hamamları arasından çıkarılmaktadır. Koyu kırmızı, açık sarı ve kahve renklidir\*

Betik taşı, Kırşehirin 25 km. güneybatısında Betik köyü civarından çıkarılır. Açık yeşil ve beyaz renklidir, bazan koyu yeşil damarlıdır,

Avanos taşı, Avanosun 2 km, batısında Topraklık mevkiinden çıkar. Beyaz ve sarı renklidir,

Ürgüp taşı, Ürgübün 3^4 km. güneydoğusunda İçmece ile Çökek köyü arasında Ulaçbalı mevkiinden çıkar, Şeffaf, beyaz ve sarı renklidir\*

Eskişehir - Yunuaemre Taşı, Yunusemrenin 2 km. güneyinden çıkar, Yarıgeffaf, açık yeşil ve beyaz renklidir,

Neojen volkanitleri veya volkanik çekelleri içinde oluşmuş renkli opaller, mozaik imalinde kullanılmaktadır.

#### 14 — Zeolit Yatakları

Hidrotermal alterasyon gösteren tüflerde zeolit oluşumlarına rastlanmaktadır, Balıkesir-Gönen Şaroluk köyü Kocadere mevkiinden, Çanakkale-Ayvacık Arıklı köyü civarından alınan tuf numunelerinin petrografik determinasyonlarında zeolit bulunduğu görülmüştür\*

Ülkemizde henüz ekonomik olarak işletilen bir zeolit yatağı yoktur, ancak bulunma olanağı vardır. Üretilen zeolit, sentetik permutit yerine kullanılabilir. (Suların sertliğinin giderilmesi, sıvı çökellerinden bazı anyonların absorplanması vs, gibi)

#### 15 — Sıcak Su Kaynakları

Yurdumuzda pekçok sıcak su kaynağı vardır. Bu suların, ısı kaynağının genç magmatizma olduğu kabuledilmektedir. Halen bu kaynaklardan fizik tedavide, iç ve dış turizmin geliştirilmesinde faydalanılmaktadır. Elektrik üretiminde, şehirlerin ısıtılmasında, serlerin ısıtılmasında kullanılmak üzere, yüksek sıcaklıkta buhar bulmak amacı ile çalışmalar yapılmaktadır,

#### SEÇİLMİŞ BİBLİYOGRAFYA

Ö, Akıncı (1967), Eskişehir İ24-C1 paftasının jeolojisi ve tabakalı lületaşı yatakları M.T.A, Derg. Sayı: 68 Ankara,

S, Atabek, Manisa-Demirci kazasında mevcut bitümlü gistler M.T.A, Rap, No: 1109 yayınlanmamış Ankara.

B, Y, Akça (1972), Türkiye Kükürt Potansiyeli ve Kısaca Jeolojisi, Prospektör - sayı: I Türk Prospektörler Derneği Dergisi«Ankara,

t, E. Altınlı (1963), 1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Cizre) Açıklaması, M.T.A, Yayınları - Ankara,

t E, Altınlı (1963), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Erzurum) Açıklaması, M.T.A, Yayınları - Ankara,

t E, Altınlı (1964), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Van) Açıklaması, M.T.A, Yayınları-Ankara.

- T, Arda (1968), mrka-Sarıkaya Boraks Yatafi Jeoloji Etüdü, M,T,A. Rap. No: 4158 yayınlanmamış. Ankara,
- M, Ayan (1978), Salihli-Koprübad çevresindeki uran\* yum zuhurları oluşumu ve prospeksiyonu Prospek\* tör-Sayı: 2 Ankara.
- P. Baykal (1966), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Sivas) Açıklaması, M,T,A. Yayınları-Ankara.
- O, Baysal (1074), Sarıkaya (Kırka) Yöresindeki Borakların Mtoerolüjik İncelemesi Hacettepe. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Derf, Cilt: 4.
- O. Baysal (1974), Kırka Borat Yatafiarındaki KÜ Mineralleri Üzerine ön Çalışma, T.J.K. Bülteni Cilt *Kvnjz*
- F, H, Beekman (1966), Hasandaf-Melendizdafı Bölgesindeki Pliosen ve Kuatemer Volkanizma Faaliyetleri, M,T,A, Derg, Sayı: 66 - Ankara,
- H, Bilgin, Eskişehir civarı kil prospeksiyonu raporu, M.T.A, Yayınlanmamış rapor - Ankara,
- G, Brennic (1968), Türkiye'deki Magnetilere Ait Rapor, M.T.A, yayınlanmamış rapor - Ankara,
- L. Dübertret (1903), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (izmir) Açıklaması M.T.A, Yayınları - Ankara,
- C, Erentöz (1969), Türkiye Stratigrafisinde Yeni Bilgiler. M,T,A, Derg. No: 68 - Ankara»
- C, Erentöz (1974), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Kars) Açıklaması M.T.A, Enstitüsü Yayınları « Ankara,
- T, E. Gattinger (1962), 1/ÖÖÖÖÖÖ Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Trabzon) Açıklaması. M.T.A, Enstitüsü Yayınları - Ankara.
- J, Gavlik (19g6), Emet Neojen'indeki Borat Zuhurlarına Dair Rapor. M.T.A, yayınlanmamış rapor - Ankara,
- S, Gök (1970), Demirci-İrişler ve Simav-Pulluea Köyleri Kükürt Zuhurları Etüdü. M,T,A. yaymlanmamış rapor - Ankara.
- A, GÜmüf (1974), Metalik Maden Yatakları, K.T.Ü, Yayınları,
- t. Ketin (1962), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Sinop) Açıklaması, M.T.A, **Yayınlan** - Ankara.
- t. Ketin (1963), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Kayseri) Açıklaması» M.T.A. Yayınlan - Ankara,
- t Ketin (1966), Anadolu Tektonik Birlikleri. M,T,A, Derg, No: 68,
- M Kurnan» (1967), Edirne ili Enez ilçesi sınırları içinde kalan sahalarda mevcut Bantonit yatakları ile ilgili datay etüd raporu M,T,A, Rapor No: 4465 yayınlanmamış - Ankara.
- M, Kurnan (1969), Çankırı ili dahilindeki bentonit yatakları hakkında rapor. M.T.A, yaymlanmamış rapor \* • Ankara.
- E D. Kruchensky, Biga yarımadasındaki Edremit doğusu Jeolojisi, M.T.A, yayınlanmamış rapor - Ankara,
- E. Nakoman (1971), Kömür. M.T.A. yayınları **Eğitim** serisi No: 8 Ankara,
- K. Nebert (1960), Tavşanlı batı ve kuzeyindek ilinyit ihtiva eden. Neojen sahasının mukayeseli stratigrafisi ve tektoniig' M,T,A, Derg, No: 54 Ankara,
- S. Özkuzey (1974), Kütahya Gevrekseydiköy alunitli kaolin yatafımm etüdü\* M,T,A, yayınlanmamış rapor - Ankara,
- H, N. Pamir (1974), 1/ÖÖÖÖÖÖ ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Denteii) Açıklaması, M.T.A, Yayınları - Ankara.
- W. E. Petrascheck (1963), Eskişehir civarı lületaşı yatakları, M.T.A, Derf, No: 61 Ankara
- î. Seyhan (1971), Volkanik kaolenin oluşumu ve andazit problemi. M.T.A, **Derg.** No: 76 Ankara,
- î, Seyhan (1972), Kaolin, Bentonit, Kil ve tufla-kiremit toprakları jeolojisi. M.T.A, Yayınları eğitim serisi No\* 18 Ankara,
- A. Tendam (1952), İskenderun Neojen havzasının stratigrafisi, T.J.BL Bülteni cilt IH/2, Ankara.
- S, Topluoflu (1972), Perlit Prospektör Sayı: i, Ankara,
- H, Wedding (1960), Çan ve Bandırma arasındaki Neojen hakkında mütealaalar, M.T.A, Derg, No: 55» Ankara,
- M, Yıldız (1967), Cıva M,T,A. Derg. No: 68, Ankara,

