

# Arapdağ (Karşıyaka) Kuvars-Altın Filonlarının Mineralojik Etüdü

O. Özcan DORA\*

## ÖZET

Karşıyaka kuzeyindeki miosen yaşlı genç volkanik serilerin petrografik deskripsiyonu yapılarak jenezî tartışılmıştır. Bu entermedier kayaçlar juvenilsimik magmanın ürünleridir. Altta dasit ve üstte andezit kimyasında volkanitler olarak tezahür ederler. Beslenme kanallarım E - W doğrultulu baca ve yarıklar teşkil etmiştir, göz konusu doğrultu batı Anadolu'nun reyjonal graben zonlarıyla uyuşma halindedir.

Dasitik volkanizma ile andezitik volkanizma arasında gene E - W doğrultulu tansiyon çatlakları boyunca altınca zengin hidrotermal solüsyonlar yükselerek Kuvars - Altın filonlarını meydana getirmişlerdir. Cevher mikroskopik etüdü filonların hidrotermal safhanın meso - epitermal fazlarında oluştuğunu ortaya çıkarmaktadır. Toplam olarak 500 - 600 kg' Altın rezervi hesaplanmıştır.

## ABSTARCT :

The Jung volcanic series of miosen age from the north of Karşıyaka has been described petrographically and its genesis has been discussed. These intermediery rocks originated from a juvenil - simic magma. They appear as volcanits of dasitic chemism below and andezitic chemism in the upper part. Pipes and vents Striking E - W, have served as supply channels. These strikes fit in to the regional graben zones of westeren Anatolia.

Hydrothermal solutions rich in gold, have risen along the tension joints also of E - W strike, between dasitic and andezitic volcanism and have created quartz - gold veins. Ore microscopic studies have shown, that the veins have developed in the meso - epithermal phases of the hydrothermal stage. The gold reserve has been calculated as 500 - 600 kg.

## I. GİRİŞ :

Karşıyaka'nın kuzeyinde (Şekil 1), Yamanlar silsilesinde tezahür eden mineral yatakları yazar tarafından daha eski bir çalışmada, reyjonal jeolojik bağlantılarla birlikte incelenmiştir (DORA 1964). Burada, ekonomik yönden değerli Kuvars-Altın filonlarının mineralojik incelenmesi yapılarak .ilerdeki İşletilmesi ihtimalinde cevher zengitlendirme ve izabe yönünden önemli rolü olacak cevher mikroskopik tekstürlere ve rezerv imkânlarına değinilmektedir.

## n. BÖLGENİN PETROGRAFİSİ VE JEOLÖJİSİ :

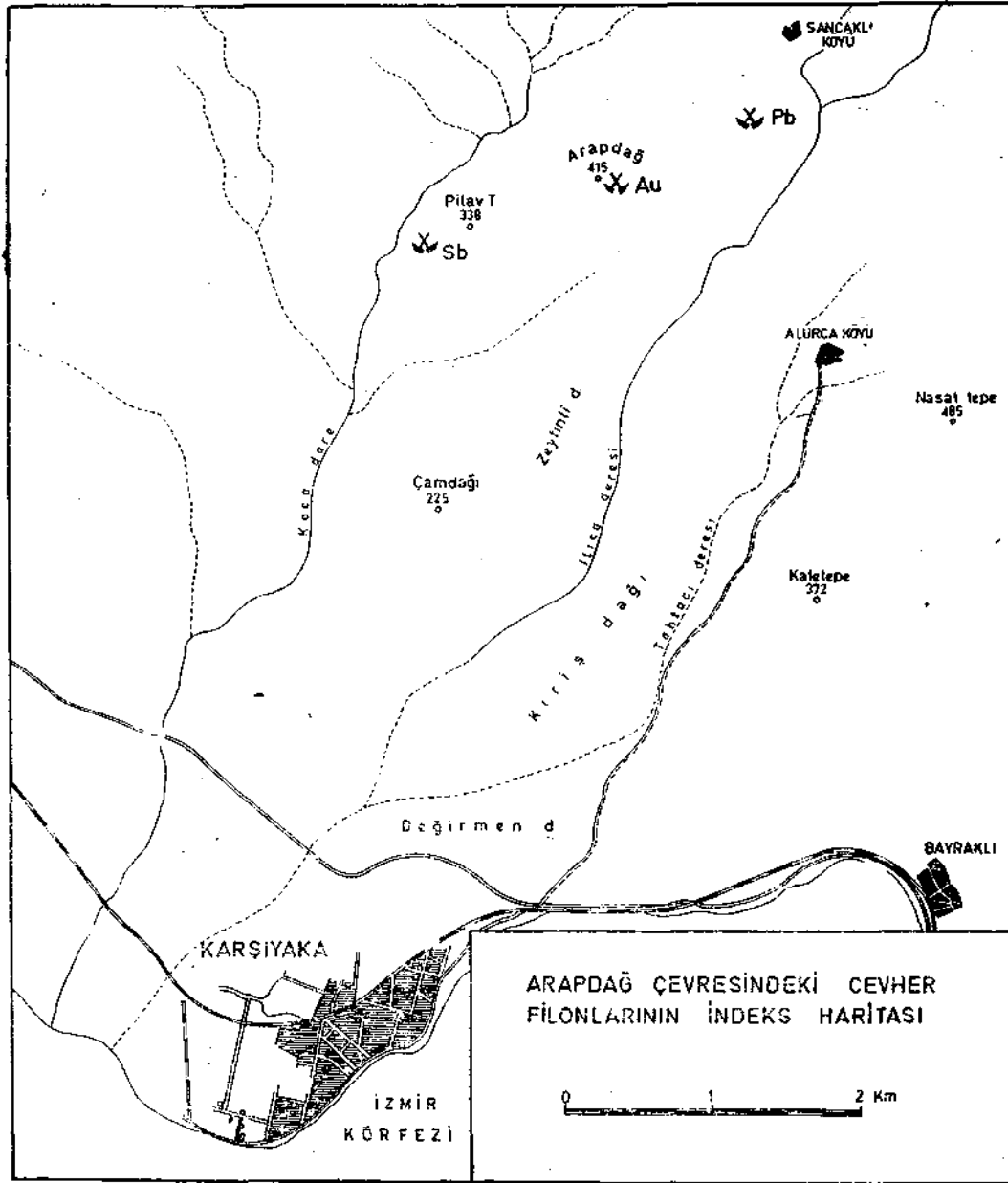
Filonlar Miosen yaşlı (AKARTUNA 1962, DORA 1964) asitik volkanitler içinde bulunmaktadır, önceleri asitik erupsiyonlar şeklinde başlayan volkanik aktivite, sonra entermediler bir karakter kazanarak andezitik tuf, aglomera ve lavlar püskürtmüştür.

## II. 1. Dasitik Volkanizma :

Bu volkanizmanın ürünleri bölgede 600 - 800 metre kadar kahlığa erişmektedir. Kuvars-Altın filonlarının tezahür ettiği Arapdağ tepesi dasitik erupsiyonların bacasını teşkil etmiştir. Oval şekilli baca ve yarıklar E - W doğrultuludur. Dasitik volkanizma alt seviyelerde tüflü, üst seviyelerde ise lav karakterinde gelmiştir.

Dasit kimyasındaki Kristal tıfılların, m.a. Kuvars parçalan, tüm kaolenleşmiş Feldspatlar, opaklaşmış Biotitler ve sutstratumu teşkil eden Kretaseye ait Filiş parçacıkları (DORA 1964 de Paleozoik olarak gösterilen bu birimin yeni araştırmalarda reyjonal bölgelerle (OĞUZ 1966) yapılan "-korelasyon sonucu üst Kretaseye ait olduğu ortaya çıkmaktadır). Kapsadıkları gözlenir. Biotitlerin bozuşmasından Titanit meydana gelmiştir. Ender olarak Turmalin ve Augit restitleri gözlenir. Matris camsı ve opak mineral yönünden zengindir.

Dr. Yük. Jeolog Ege Üniversitesi, Jeoloji Kürsüsü, tZMİR.



ŞekiJ.1

Dasit lavlarında kayacın porfirik dokusu makroskopik hemen göze çarpar. Mikrokristallerin bir hamur içinde iri Kuvars, Plajiyoklas, Biotit ve Hornblend kristalleri ayırt edilir.

İdiomorf, osilatif zonlu büyük Plajiyoklas Fenokristallerinde  $\langle m, a. \rangle$  seritsitleşme, karbonatlaşma ve damarlı, mekik şekilli veya nübelloz albitleşme gözlenir. Albit (010) ve Albit - Karlsbad (001) kanunlarına göre ikizlenmişler ve Andezin karakterlidirler.

Heksagonal bipramitler halinde tezahür eden Kuvars kristalleri kataklastik çatlamışlar ve

magnetik resorbsiyon sonucu «Korrosiyon. çukurları» göstermektedirler. Kataklastik çatlakları sekonder, Serisit ve Kalsit doldurmaktadır.

Hornblendlerin (010) yüzeyine paralel kesitlerinde yapılan, Federow masası ölçüleri  $15^\circ$  sönme açısı vermiştir. İzomorf seriden adı yeşil Hornblend üyesinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Hornblendler, bazen tüm opaklaşmakta, karbonlaşmakta ve kloritleşmektedir.

Biotit Tica zengin kahverengi - kırmızı renkli Vodatit karakterindedir. ileri safhada opaklaşma kalsitleşme ve kloritleşme gösterir. Bu esna-

da mineral Rutil, Titanit ve Magnetit mineraleri meydana getirerek renksiz ve daha düşük gift kırılmalı Bauerite dönüşür. (001) yüzeyinde Rutil iğneleri birbirini 60° açı ile keserek kristalografik doğrultularda oriente olmuşlar ve bir Rutil sıralanma doğrultusu fo ekseni ile çıkışma gösterir (Sagenit ağı). Point Counter (Smith and Sohn) ile yapılan imodel analiz değerleri şöyledir:

- % 48 Plajiolklas  
(% 26 Fenokristaller An 41-47  
Matris An 43 - 44)
- % 22 Kuvars (% 6 Fenokristaller),
- % 6 Kalifeldspat
- % 10 Biotit (% 5 Fenokristaller),
- % 8 Hornblend (% 4 Fenokristaller)
- % 4 Kalsit, Klorit psödomorfozları (Plajiolklas ye Mafitlerden türemiştir),
- % 2 Cevher Mineralleri, Apatit.

TRÖGER (1935, Nr. 148) e göre kayaç Biotit - Hornblend - dasit olarak isimlendirilmiştir.

Kuvars - Altın filonlarının direkt içinde bulunduğu dasitik kayaç ise baca dolgusunu teşkil eden Volkanik Breş halindedir. Silisifikasyon sonucu camısı bir kırılma gösteren kayaç, breşik yapısı ve gri, yeşil - mavi rengi ile karakterize olmaktadır. Yeşil - mavi renk, fenokristallerin ve kayaç bünyesindeki fragmanların kloritleşme, prenitleşme ve turmalinleşmesinden meydana gelmektedir. Fragmanların yarıçapları mikroskopik dimensiyonlardan, 4-5 cm. ye kadar değişmektedir.

Bu kayaç içinde dazit lav ve türlerinden farklı olarak m.a. ince iğneciklerden meydana gelmiş turmalin güneşleri gözlenmektedir. Kristaller çok küçük geliştiklerinden çok nadir olarak tipik zonlu üçken kesitler ve ana zona dik orientasyonda kuvvetli pleokrisma renkleri saptanamamaktadır. Jenetik öneminden dolayı, turmalinin kesin idendifikasyonu için mikrosemik analiz yapılmıştır. Turmalin güneşlerinin toplandığı Feldspat psödomorfozları kayaçtan ayrılarak B elementinin yaş kimyasal metodla ispatı gerçekleştirilmiştir (Bormetilesterin yeşil alevi gözlenmiştir).

Volkanik breşlerin diğer farklı bir özelliği de çok fazla bir propititleşme göstermesidir. Bu esnada hidrotermal kuvars damarcıkları ile ağ gibi örülen matrisde idiomorf Pirit Heksaederleri oluşmuştur.

## II. 2. Andezitik Volkanizma :

Andezitler de tabanda tuf ve aglomeralaria başlarlar. Kuvars çok azalmıştır, bazı kısımlar-

ait : DC, Sayı : 4

da volum olarak ancak % 4 tesbit edilebilmektedir.

Tüfler 10 - 50 cm. lik bandlaşma gösterirler. Aglomeralar ise genellikle aglomerat- lavları ve cüruf - aglomeralarıdır. , Büyük köşeli andezit bloklarını kapsarlar. Bazen de Şist ve Dazit parçaları gözlenmektedir. Andezit lavları çok beMrgin akış tekstürü gösterirler. Soğumanın, söz konusu tekstürün bozulmasına meydan vermeden çok çabuk vuku bulduğu anlaşılmaktadır. Makroskopik iri (1 cm ye kadar) Plajiolklas, koyu Hornblend, Piroksen ve Biotit Fenokristallerinden dolayı porfirik bir doku kazanmışlardır. Bu görünümünden, - eski araştırmacılar tarafından (WEISS 1896, TCTHATCHEEF 1887) Trakit olarak isimlendirilmişlerdir.

M.a hipokristallen matris içinde şu Fenokristaller gözlenir; Plajiolklaslar zonlu bir yapı gösterirler ve labradorit çekirdeği ile Andezin dış kobuk arasında değişen bir kimyaları bulunmaktadır. Kabuksu zonlu yapı, Albit - Kalsbad ve Albit - Periklin polisentetik lamellerinden etkileneden devam etmektedir. Sekonder, lekeli ve mekik şekilli Kaolen, Serisit, Klorit ve Zeolite dönüşmektedirler.

Piroksenler rombusal Hipersten den ve monoklin Diopsid ile Ca ca fakir Pigeonit'ten meydana gelmektedir. Çoğu zaman (100 yüzeyine göre polisentetik şeritler halinde ikizlenmişlerdir. Sekonder opaklaşma ve kenarlardan başlayan uralitleşme gözlenir.

Biotit Ti kapsayan Vodanitttr. Bazen tamamen resorbsiyona uğramışlardır.

Aksessorik Tİ Hornblend'e ve Apatite rastlamrlr. Matris canusu materyeSden ve yukarda sayılan minerallerin mikrokristalen parçalarından meydana gelmektedir.

Modal analiz volum yüzdeleri şöyledir :

% 48 Plajiolklas, Fenokristal An 36,- 68  
Matris gg. 40

<% 13 Piroksen

% 3 Biotit, Hornblend Kısmen Fenokristal

% 4 Cevher mineralleri

% 32 Camısı Matris

Yukarıdaki bileşimi gösteren andezitlere TRÖGER'e (1935, Nr. 324) göre Piroksen - Andezit adı verilmiştir.

Genç andezit gangları çok şiddetli bir hidrotermal başkalaşım gösterirler. Plajiolklasları derecede albitleşmiş ve diğer Fenokristaller sekonder minerallere dönüşmüşlerdir.

Modal analiz sonuçları şöyledir :

% 56 Plajiolklas Fenokristaller An 26 - 55  
Matris An 28

% 30 HornWend Augit Kısmen Fenokristal  
% 6 Biotit i  
% 2 Kuvars  
% 6 Cevher + Apatit  
ZÇL Cam Matris

Bu kayalara TRÖGER'e (1935, Nr. 324) göre Hornblend - Augit - Andezit adı verilmiştir.

#### IH. VOLKANİTLERİN ORİJİNİ VE JEOTEKTONİK :

Yukarıdaki petrografik incelemeler, Karşıyaka kuzeisindeki volkanik kayaların esas olarak entermedier ve daha az asitik bir kimyaya sahip olduklarını göstermektedir. Diğer taraftan Na : K oranı gayet belirgin Na tarafına doğru kaymaktadır. Yakın çevredeki volkanitlerde de Na lehine bir artış tesbit edilmektedir (DORA 1964).

Püskürtülen volkanik ürünlerin orijini, kimyasal bileşimleri yanında, rejyonel jeotektonik bağıntılardan çıkartmak mümkündür. Mio-sen yaşlı söz konusu volkanizma faaliyeti esnasında laramik fazda dağ oluşum safhasını tamamlayan bu bölgede Ekspansiyon tektoniği sonucu kabuğun büyük izler bırakan kırılmalarına maruz kaldığı gözlenmektedir. Bugün batı Anadolu'nun karakteristik Graben zonlarında 1000 -1500 m. lik atımları bulduğumuz büyük faylar miosen devrinde başlayarak, Moho süreksizliğine kadar ulaşan çatlak ve yarıkların açılmasına sebep olmuşlardır. Sima'ya kadar ulaşan bu çatlaklardan juvenil - simik magma yükselerek yüzey kayalar halinde batı Anadolu'nun geniş bölgelerine yayılmış ve büyük volkanik sahrelerin oluşumuna sebep olmuştur. Kayaların entermedier ve kısmen asitik karakteri, muhakkak ki çıkış esnasında asimile edilen kabuk materyelinin etkisindedir.

Batı Anadolu'daki büyük Graben zonları ise (Gediz, Küçük Menderes, Büyük Menderes), Sima'dan yer yüzüne çıkan entermedier volkanik ürünlerin sebep olduğu madde eksilmesinden meydana gelmişlerdir. Kabuk altındaki boşluklara ek olarak kabuk üstüne çıkan malzemenin ağırlığı, söz konusu büyük grabenlerin çökmesinde önemli rol oynamıştır. Bu graben zonları çevresindeki juvenil - simik ürünlerle, Graben hacımlarının kıyaslanması muhakkak enteresan sonuçlar verebilir.

Arapdağ'daki Kuvars - Altın filonları, hakiki tansiyon çatlaklarıdır. Çatlaklar boyunca hareket olmamış fakat açılan boşluklar hidrotermal solüsyonlara kanal teşkil etmişlerdir. DORA (1964)'de eklem diyagramlarıyla yapılan kıyaslamalarda, eklem maksimumları ile filon doğrultularının uyuma halinde bulunduğu tesbit edilmiştir (Ek 3),

#### VI. CEVHER FİONLARI :

##### IV. 1., Fikmlann strukturel yapısı :

Arapdağ bölgesi cevher filonları Pilav tepeden Arapdağ doğrultusunda uzanan bir doğru boyunca sıralanmışlardır (Ek 1). W da Pilav tepesinde Sb-Hg filonları, E da Alurca-Sancaklı yolunda ise Pb filonları tezahür eder. Her iki zühür de ekonomik önem kazanacak bir kapasitede değildir. Son iki zühür dasitik tüf ve lavlar içinde bulunur. Arada kalan Arapdağ bölgesi ise baca dolgusu, volkanik breşlerden meydana gelir ve Kuvarsi - Altın filonlarını kapsar.

Arapdağ filonları 85°, 65°, 120° ve 170° lik doğrultulan izler Bunlardan esas mineralizasyonu kapsayan yaklaşık E-W doğrultulu birbirine paralel filonlar tansiyon çatlaklarından meydana gelmiştir. 120° ve 170° lik doğrultular ise daha genç faylamalar sonucu oluşmuştur (Şekil 2).

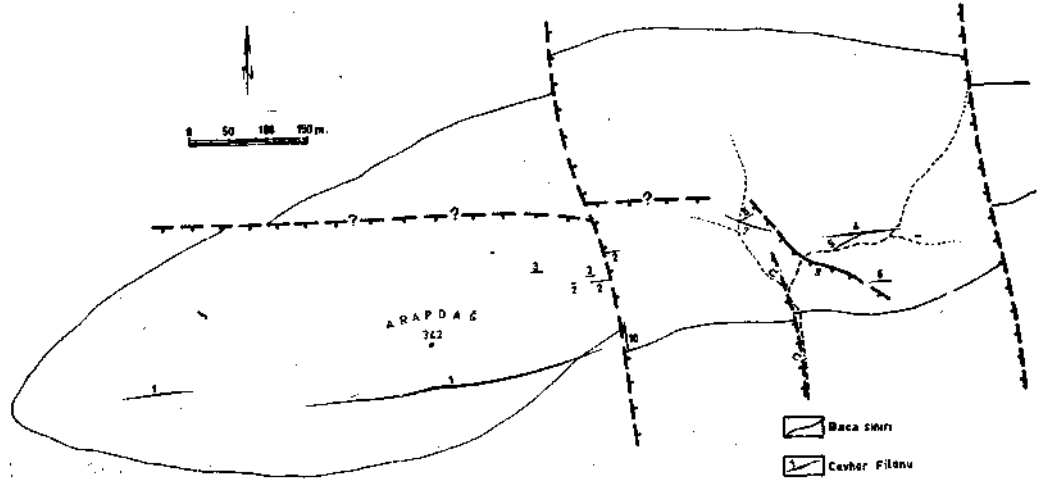
Filonlar, 1 km. uzunluk ve 100 -150 m. genişliğinde bir alanda yayılmışlardır. Esas arama ameliyelerinin konsantre olduğu ana filon (Nr. 1) i 300 m. uzunluk ve 0,3 ilâ 3 m. arasında değişen çok düzensiz bir kalınlık gösterir. Doğrultu E - W olup, 67° - 70° ile N e eğimlidir.

Ana filona paralel diğer filonlar en çok 80 m. uzunluk ve 40 cm. kalınlıkta dırlar. Genellikle çok dik (75° -80°) S ye eğimlidirler. Çapraz filonlar ise (Nr. 9 ve 10, doğrultu 120° ve 170°) 150 m. uzunlukta izlenebilmektedir. Kalınlıktan 10 ilâ 50 cm. arasında değişir. 78° ve 60° ile E ve <W ya eğimlidirler, özellikle E - W doğrultum filonlar lateral ve vertikal dallanma gösterirler. Yan kayacın çatlaklarına esas filondan 20-30° lik dar açı ile mm-cm. karlılığında filon apofizleri sokulmaktadır. Onun için, yan kayac ile filon arasında keskin salbandlar ancak küçük filonlarda korunmuştur, Kesitte afaç dallarını andıran bür stürüktür gözlenmektedir. Altın cevherine ancak 85° ve 65° doğrultum filonlarda rastlanmıştır. Yataya ana filon için hesaplanan Au tenörü 2,5 g/t civarındadır. Bu filon tonu yan kayalar da kontaktan ilk 10 ve 20 cm mesafede düzensiz Au tenörleri kapsarlar.

E da (J17 ve J20 noktaları arasında) ana filon 6 g/t luk asal elementçe zengin bir kesim kapsar (bk. Şekil 4). İşletilebilecek bu kısmın doğrultu boyunun uzunluğu 40 m. dir, derinliği ise sondajlarla dikey 110 m. ispat edilmiştir. Eski imalat ocakları da bu bölgede bulunmak-

1) Filonlara yazar tarafından ekonomik önem derecelerine göre sıra numaraları verilmiştir (DORA 1924).

ŞEKİL 2 . ARAPDAĞ CEVHER FİLONLARI BÖLGESİNİN TEKTONİK ESKİZİ



tadır. Başka zengin kısımlar ise çok düzensiz ve keyfi tezahür ederler.

Genellikle şu sonuç çıkarılmaktadır. Filon üstünde zengin sülfid parajenezlerinin (Galenit, Çinkoblend, Kalkopirit) bulunduğu kısımlar, asal element yönünden saf Kuvarşlı kısımlara nazaran daha iyi tenörler vermektedir. 27 numaralı da sülfid mineralleri yönünden nisbeten zengindir.

#### IV. 2. Yan Kayacın Hidrotermal Başkalaşımı :

Lavların soğuyup katılaşması esnasında otodhidratizasyon sonucu meydana gelen rejyonal propilifleşmeden başka, filonların direkt kontakta yan kayaç şiddetli silisleşmiş ve kaolinleşmiştir. Bu başkalaşımı, propiütleşme ile birlikte gözlenen silisifikasyon ve kaolinleşmeden kesinlikle ayırmak gerekir. Sonuncusu rejyonal ve daha yaşlı, filon kontakındaki ise lokal, daha genç ve daha belirgindir.

Silisleşme en çok Ana filonun kontakta gözlenir. Her iki salbandda 0,5 ilâ 1 m. lik bir yan kayaç zonu, mm-cm. kalınlığında kuvarş damarları tarafından katedilmiş veya kuvarşlı solüsyonlar tarafından yıkanmıştır. İkinci hakle beyaz ye sarımtırak Kuvarş kitleleri kesin sınırsız beyaz gri yan kayaçla düzensiz kaşmaktadır. Kuvarş damarları da doğrultu ve eğim yönünden hiçbir kural göstermezler. Bazen filona paralel sıralanırlar bazen de birbirlerini kesmektedirler. Bazı kısımlarda jyan kayacı ağ gibi çok sık. örmüşler ve «Kuvarş-stok» diye adlandırdığımız kayaçları meydana getirmişlerdir.

M. a. lipidiomorf ye allotriomorf, Kuvarş tanelerinin yan kayacı dağ gibi ören damarları

meydana getirdikleri saptanır. Kuvarş damarlarının arasında kalan yan kayaç parçaları tüm epidotize ve kaolinize olarak silisleşmiş ve seripidotize ve kaolinize olarak silisleşmiş ve serimalin oluşmuştur.

Bazı bölgelerde Kuvarş ve cevher filonları görülmediği halde tektonik hatlar boyunca silisleşme kendini göstermiştir. Silisleşmeye sebep olan kuvarşlı solüsyonlar asal metal elementleri yönünden sterildir. Söz konusu bu silisleşme cevher mineralizasyonunu izliyen bir olaydır.

Arapdağ Kuvarş - Altın filonlarının kontakta da gevşek topraklı veya masif, karbeyazından sanya değişen kaolinli kısımlara rastlanır. Kaolen filon çatlağı dolduran Kuvarşla sıkı bağlantı halindedir. Bilhassa bu Kuvarşla salband arasında veya kuvarş tarafından çevrelenen yan kayaç fragmanlarda oluşmuştur (Şekil 3).

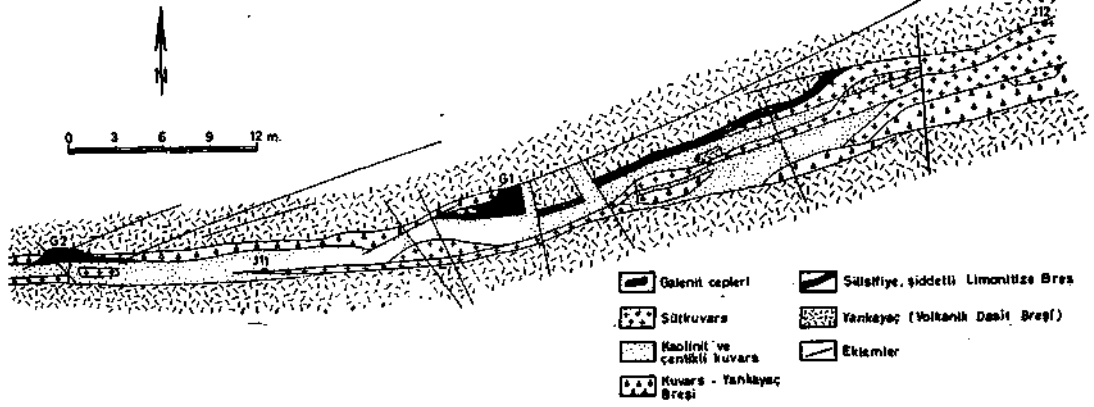
M. a. kaolinli kısımların allotriomorf, ince taneli Kuvarş ve Serisit, Epidot, Klorit ve Kaolen minerallerinin, karışımından meydana geldikleri gözlenir. Kayacısı bozulmamış kısmına doğru kontakta idiomorf, çubuksal Epidot kristalleri (Kilnozosit) büyüktür.

#### IV. 3. Filonların Parajenezi :

Cevher mikroskopik incelemeler sonucu ortaya çıkan ortalama volüm yüzdeleri şöyledir :

Çinkoblend	% 39,3
Pirit	% 36,7
Galenit	% 18,3
Kalkopirit	% 3,6
Markazit	% 0,8
Arsenopirit	% 0,6
Fahlerz	% 0,4

ŞEKİL 3 ARAPDAĞ ANA KUVARIS - ALTIN FİLONUNUN DETAYLI LİTOLOJİK HARİTASI



Gerek Eilektum gerekse asal Gümüş mineralleri ve Sülfotuzları % 0,1 değerinin altında temsil edildiklerinden istatistik değerlendirmede yer almamışlardır. Yukardaki değerler, sülfid cevherleri yönünden zengin 20 parlak kesitten bulunmuştur. Onun için, toplam cevher bölgesinde daha fazla rastlanan pirit, burada ikinci sırayı işgal etmektedir.

1. Pirit : Arapdağ filonlarında en fazla rastlanan sülfid mineralidir. Idiomorf kristal şekillerinden Heksaeder (100), Pentagondodekaeder (210) ve Oktaeder'e (111) rastlanmaktadır. Kristallerin boyutları birkaç „ den 2 mm ye kadar değişir.

Pirit, en yaşlı cevher minerali olarak Arsenopiritle birlikte gözlenir. Daha genç sülfidler bu iki minerali replase etmektedirler. Aynı zamanda, genç sülfidlerle izojenetik Pirit'e rastlanmaktadır. Genellikle pirit taneleri diğer sülfid mineralleri tarafından sarılmaktadır. Enklüzyonların şekilleri idiomorf kristallerden, yuvarlanmış danelere değişmektedir. Bu da izojenetik büyümelere ve replasman tekstürlere işaret sayılır. Bu tip oluşumlar kristalizasyon esnasında minerallerin farklı hızla büyüme hızlarının bir sonucudur. Sülfidlerin kristal yüzeylerine oturan Pirit çekirdekleri veya Piritin (100) ve (010) yüzeylerine oturan Galenit, Kalkopirit çekirdekleri çabuk gelişen kristal tarafından sarılarak içine alınmaktadır. Bu olayı muhtelif safhalarında cevher - mikroskopik tekstürlerde gözlemek mümkündür.

izojenetik büyümelere diğer bir misal Pirit içindeki Hematit iğnecikleridir. Hematit ve Kuvars iğneleri kristal oluşum şeklini izleyerek zonlu kısımları meydana getirmekte ve periyodik bir büyümeyi temsil etmektedirler.

Çok genç jel tekstürlü pirit kristalleri ise gang dolgusu Kuvaris tane kenarları boyunca

replase etmekte ve iskelet şekilli büyümelere göstermektedir.

2 Arsenopirit : Arsenopirit yalnız 50 m. derinlikten itibaren tezahür etmektedir. Idiomorf sütunsal ve rombus kesitli kristaller kintaaşlar ve m. a (100) ve (001) yüzeylerine paralel olarak polisentetik, mekik şekilli ikiz lamelleri göstermektedirler. Diğer cevher mineralleriyle izojenetik büyümelere gözlenmez. Ekseriya genç sülfidler tarafından kataklastik çatlaklar boyunca replase olmaktadır. Arsenopiriti Kuvars da ortadan başlayarak ince bir çerçeve kalıncaya kadar replase etmektedir. Böylece rombus kesitli patlak kutular meydana gelmektedir. Kristaller çıplak gözle görülmeyecek kadar küçük 10-50  $\mu$  m. mensiyonundadır.

3. Markazit : Kataklastik pirit mineraliyle birlikte girik veya düz kenarlı hipidomorfi agregalar halinde tezahür eder. Pirit gibi kataklastik ugramıştır. Geniş ve ince' ikiz lamelleri kapsar. Söz konusu Markazit Piritle izojenetik asenden oluşmuştur.

Konsantre - kabuksu stürüktür gösteren Markazit ise (Levha 1, Foto 1) oksidasyon sonucu türemiştir. Sekonder Markaziti 160 m. derinliğe kadar izlenebilmesi, oksidasyon etkilerinin " Arapdağ filonlarında bu seviyeye kadar ulaştığını göstermektedir. Karpatlardaki altın filonlarında da HELKE (1938) 250 m. derinlikte desendent oluşmuş Markazitin tezahür ettiğini bildirmektedir.

4. Hematit : Gang Kuvarisinin yersel kahverengi - kırmızı rengi Kuvars içindeki mikroskopik Hematit pulluklarından ileri gelmektedir. Hematit, küçük demetdıklar halinde Kuvars ve Sülfid minerallerinin, özellikle Piritin içinde büyümektedir.

M. a idiomorf çubuksal Hematit kristallerinin götit ve Lepidokrokitten müteşekkil bir matris

içinde yüzdükleri ve son iki mineral tarafından bazen tamamen replase edildikleri gözlenir. Bazen de Hamatitten türemiş Pirit Psödomorfozlarına rastlanır. Çok nadir, birkaç büyüklüğündeki Hematit çubuklarına Çinkoblend içinde gözlenir.

5. **Çinkoblend** : M. a. iki jenerasyona ait Çinkoblend ayrılabilir. İlk jenerasyona ait Çinkoblend Arsenopirit ve Pirit cevherleşmesini izlemekte ve gayet belirgin anizotropi efekti göstermektedir. Diğer tipik bir özelliği de pek fazla kalkopirit ayrışım daneleri kapsamasıdır. Bu daneciklerin şekil ve oryantasyonu belli kurallara bağlı değildir. Düzensiz damla şekilli daneler yanında (A, 1-4 „), kristallografik doğrultulara paralel sıralanmış çubuklara (En A, 5-1 ^, boy 5 - 15 ju) ve inci danesi dizilerine rastlanır' Yamayı andıran büyük kristaller ise, küçük danelerin toplanmasından oluşmaktadır.

Daha genç Çinkoblend n genç sülfidlerle izojenetik stürüktürler gösterir. Mezkûr sülfidlerle birlikte Gang minerallerini periodik kabuksu oluşumlar halinde sarmaktadır.

6. **Galenit** : Genel entansitesi diğer sülfidlerle aynı olmamasına rağmen filonun bazı kısımlarında Galenit cepleri oluşmuştur. Bu ceplerde Galenit, masif cevher olarak veya Kuvars - yan kayaç kompananlarıyla birlikte breşik tezahür eder.

M. a. galenit içinde 5 ilâ 20 „ arasında değişen, pek çok Burnonit, Fahlerz, Jemsonit, Kalkopirit, Prustit ve Polibazit kristallerine rastlanır. Söz konusu tanecikler kristallografik doğrultularda sıralanmışlar veya düzensiz dağılmışlardır. Galenit ile izojenetik oluşumlar yanında ayrışım tekstürleri de saptanır. Gümüş mineralleri yönünden zengin ceplerde gözlenen Galenit kristalleri, parajenetik çok az Kalkopirit ve Piritle asosyasyon meydana getirirler. Anglezit, Kovelin, Neodigenit ve Tenorit gibi sekonder mineraller tarafından replase olmaktadır.

7. **Kalkopirit** : M. a. müstakil parçalı, grif t agregalar halinde tezahür eder ve idiomorf Pirit ile' ksenomorf Çinkoblend kristalleri kapsar. Sülfid parajenezinin izojenetik mineralidir. Bazen de idiomorf Galenit ve Kuvars kristalleri arasındaki boşlukları doldurmaktadırlar. Çinkoblend içinde pek çok Kalkopirit ayrışım kristalciklerine rastlandığı halde, Kalkopiritte Çinkoblend ayrışımı gözlenmez. Yaşlı Pirit ve Çinkoblend Kalkopirit tarafından replase edilmektedir. Arapdağ filonlarında derinlikle birlikte Kalkopirit miktarı da artmaktadır.

8. **Fahlerz** : Mikroskopik olarak iki tip fahlerz ayırt etmek mümkündür. Birincisi Ag ce zengin Sb-Fahlerz Freibergittir. Ag mineralleri ile birlikte bu minerale tekrar değinilecektir.

İkinci Fahlerz yağ altında hafif mavi tonlu yeşil bir renk gösterir ve RAMDOHR (1969) da bahsedilen Tennantit ile aynı özelliklere sahiptir. As - Fahlerz olarak determine! edilen bu mineil genç sülfidlerle (PbS, CuFeS<sub>2</sub> v.s.) toplu olarak tezahür etmekte ve daha yaşU Pirit, Arsenopirit ve Çinkoblend minerallerini replase etmektedir.

9. Burnonit : Genellikle Galenit içinde gözlenen mikroskopik mekik ve damla şekilli kristalciklerden ibarettir. (Levha 1, Foto 2.). Küçük danelerde (1-10 „), yalnız bazalkesitlerin iki doğrultusunda oluşan polisentetik ikizlenmeler karakteristik bir identifikasyon özelliğidir.

10. Kuşun - Antimon -. Sülfidler : Galenit içinde m. a. kuvvetli refleksiyon pleokroizması gösteren, kristallografik doğrultularda sıralanmış iğne şekilli kristalciklere rastlanmaktadır. Bunlar, Kurşun sülfö tuzları Jamesonit ve Boulangerittir. Bu iki mineralin cevher mikroskopik ayırımı çok güç olmaktadır. Jamesonitin en açık renkli oryantasyonda galenit yanında tipik açık yeşilimsi tonu karakteristik bir özellik olarak alınabilir.

11. Asal Gümüş Mineralleri : M. a Galenit içinde şu Ag mineralleri saptanmıştır : Prustit, Pirargirit, Polibazit, Freibergit, Petzit (?). Prustit ve Pirargiritin cevher mikroskopik ayırımı daima garantili olmamaktadır. Galenit içinde 2-20 „ büyüklüğünde gözlenen ksenomorf çubuksu agregalar kristallografik doğrultulara paralel veya düzensiz yer alırlar (Levha I, Foto 2). Karakteristik kan kırmızısından kemit kırmızısına değişen iç refleksiyonlan identifikasyona yardımcı olmaktadır.

Ender rastlanan 2/6 „ boyutlarındaki polibazit çubuklarında kuvvetli ışık etkisinde siyah noktaların oluştuğu bir kavrulma gözlenmektedir. Daha yüksek refleksiyon gösteren kısımlar daha yavaş kavrulmaktadırlar (Pearceit?). Kimyasal metodlarla Ag elementi ispatlanan bazı numunelerde Galenit yanında «Zeytini sarı kahverengi» ve Kalkopirit yanında «Kahverengi gri» renk kazanan isotrop bir mineral saptanmıştır. Söz konusu mineral ihtiyatla Freibergit olarak adlandırılmıştır. (Levha II, Foto 1). Ksenomorf yuvarlanmış, damla şekilli danelerin ve çubuksu mekik şekilli agregaların boyutları 1 ila 20 „ arasında değişmektedir.

Freibergit danelerinin üstünde galenitten biraz daha refleksiyon şiddetli, sarımsı - beyazımsı bir mineralin çok küçük damlaları oturmaktadır. Daneler çok küçük olduğundan (^0,5„) diğer mikroskopik özelliklerini tayin etmek imkânsızdır. Muhtemelen Petzit minerali söz konusudur.

Çok ender gene Galenit çok küçük damlalar halinde (^1^ ) serbest Gümüş'e rastlanmaktadır.

12. Silvanit : 160 m. derinlikteki seviyeden alınan bir numunede 2 - 3 « çapında hipidiomorf Silvanit tanesi saptanmıştır. (100) yüzeyine paralel tipik polisentetik ikiz lamelleri ve kuvvetli anizotropi özelliği identifikasyonu sağlamaktadır.

13. Elektrom : Arapdağ filonlanmn kapsadığı serbest Altın hiçbir zaman makroskopik gözlenmez. Diğer cevher mineralleri ve gang mineralleri içinde bulunan mikroskopik Altın yanında (Pochgold) sübmikroskopik gizli Altm (Schlichgold) halinde tezahür etmektedir. Onun için baw numunelerin kimyasal analizlerinde yüksek Au tenörleri (38 g/t) saptandığı halde, mikroskopik serbest Altın veya Altın minerallerine rastlanmamıştır. M. a. çok yüksek refleksiyon şiddeti ve açık sarıdan saf beyaza kadar değişen bir rengi gözlenmektedir. Bu açık rengten, Arapdağ filonlarındaki Altının Ag ce zengin Altm yani Altın - Gümüş karışım kristali Elektrom olduğunu söyleyebilmekteyiz. Blektrum aşağıdaki mineral ve mineral - parajenezlerinin eşliğinde tezahür eder:

a) Elektrom taneleri veya parçaları genellikle Pirit içinde veya Pirit gang minerali arasında gözlenir (Levha II, III). Mikroskopik tekstürler izojenetik büyümelere işaret etmektedir. Büyüme esnasında Pirit kristal yüzeylerine oturan Elektrom kristal çekirdekleri daha hızlı büyüyen Pirit kristalleri (Impetuous Growing) tarafından sarılmaktadır. Bazen de Piritin kristalleşmesi tamamlandıktan sonra, Elektrom kristalleri gang minerali içinde büyümeğe devam etmektedir (Levha H, Foto 1).

to) Birkaç ^ boyutlarındaki Elektrom tanelerinin, yaşlı mineral parajenezine ait Arsenopirit ile bu minerali replase eden genç sülfidler arasında yerleştiği dé sık sık saptanmaktadır.

c) Kalkopirit - Gang Minerali' - Fahlerz mineral topluluğunun büyüme sınırlarına oturan Elektrom parçaları 16 ^ kadar boyuta erişmektedirler.

d) Çinkoblend içinde yuvarlak damla şeklinli Elektrom taneleri bulunur. 2 - 4 », büyüklüğündeki bu taneler kristalizasyon esnasında Çinkoblend tarafından içine alınmışlardır. Çinkoblend, Arapdağ cevher mineralleri parajenezinde Piritten sonra ikinci sırayı iggal ettiğinden, kapsadığı Elektrom miktarı yönünden çok önemlidir.

e) Galenit içindeki veya Galenit ile daha yaşlı Pirit arasındaki büyüme sınırlarında toplanmış Elektrom taneleri daha önemlidir (Levha III, Foto 1). Damla şeklindeki bu taneler 6 ilâ 12 jn büyüklüğe erişebilirler ve kısmen yaşlı sülfidi replase etmektedirler.

f) Nadiren Elektrom iskeletrl ve damarcıkları (Gangmineralleri (Kuars, Kuvars-Dasit Breşi) içinde büyümektedir (Levha m, Foto 2). Büyüklükleri gene birkaç ^ civarındadır.

Elektrom, sekonder cevher mineralleri içinde mikroskopik dahi gözlenmediği halde, Oksidasyon - sementasyon zonunda daha yüksek tenörler bulunmaktadır. Bu husus Altm yatakları için gerek arama - İşletme, gerekse Hazırlama - iza-be yönünden çok önemlidir. Primer sülfidlerin çözülmesinden meydana gelen Au, So-, Ve Cl ca zengin iyon eriyiklerinde veya kolloidik süspan-siyonlarda kolayca taşınarak oksidasyon mineralleri ile birlikte, özeUUdle limonitle tekrar çökelir. Onun için, Au filonlarının limonitti oksidasyon zonlan bilhassa, aranan ve işletilen kısımlardır. Oksidasyon minerallerinde tutulan altm sttbmikroskopik tane büyüklüğünden dolayı, seçilen cevher hazırlama ve izabe metodlarında - bu hususun dikkate alınması gerekmektedir. Arapdağ filonlanmn oksidasyon zonlan için de aynı problem varittir.

14. Sekonder Minoraller : Sekonder mineraller bazen satıhtan 160 m. derinlikte rastlanmaktadır - Oksidasyon - sementasyon! zonunun nds-beten fazla derinliği, ilk planda yerlatı su seviyesinin şiddetli değişimine, ek olarak ve yan kayacın breşik, gözenekli ve eklemli tekstürüne bağlıdır. Cevherli eriyikliklerle kimyasal reaksiyona girecek karbonatik yan kayaçların bulun mayısı tipomorf oksidasyon ve sementasyon minerallerinin oluşumuna yol açmıştır. Bunun sonucu Koveldn, Tenörit, Anglazit gibi minerallere çok raslandığı halde Neodigenit, Serusit, Simitsonit, çok az tezahür etmekte ve Malakit Azurit hiç bulunmamaktadır. Çok az miktarda jel teks-tirtu Galenit, Fahlerz, Pirit ve Markazit semantoytas yoluyla çözelmiştir.

Şüphesiz en fazla rastlanan oksidasyon minerali Götit ve iepidokroit şeklinde tezahür eden limonittir. Pifrit, Hematit, Markazit ve kalkopiritin ayrışması sonucu oluşmakta ve söz konusu mineralleri tüm psödomorf replase etmektedir.

#### 15. Gang Mineralleri :

a. Kuvars : Arapdağ filonlarının ana gang minerali Kuvarstır. Arapdağ baca dolgusunun turmalinleşmesine eşlik eden silisleşmeden başka, Kuvars iki ayrı jenerasyonda tezahür eder.

«Çentikli Kuvars» : HELKE (1938) tarafından Karpatlar ve MÜLLER-KAHLE (1962) tarafından El Salvador Altm yataklarında gözlendiği gibi, parajenezdeki Baritin çözülüp taşınması sonucu oluşmaktadır. M.a. Barit çubukları kap-



sayan bu Kuvarsın, Sériait, Epidot, Turanalın ve tamamen silisifiye, kaolinize feldspat artıklarıyla toplu tezahür ettiği gözlenir.

Beyaz kırmızımsı! Süt Kuvars yukardaki Kuvars nazarın daha saftır. Çok sık ve camı oluşmuş, bazen Baritin yerini dolduran psödomorfozlar meydana getirmektedir.

Yukardaki iki Kuvars varietesi Altın taşıdır. Onun için bunlar tarafımızdan «Altın kapsayın yaşlı» Kuvars jenerasyonu» adı altında toplanmışlardır (bk. Tablo. 2).

Kalsedon yuvarlak, kıvrılmış, kabuksu şekiller meydana getirir ve şarjdan kahverengiye değişen bir rengi vardır. Kabuklar allotrimorf, ince Kuvars tanelerinden veya küresel, kabuk yüzeyine dik iğnenisi kristalciklerden meydana gelmektedir. Kabuk sınırlarına yerleşen emprenye Pirit ve Limonit dolayısıyla çok belirgin tabaka tekstürlei oluşmaktadır.

Boşluk Kuvarısı olarak adlandırılan idiomorf, şeffaf kristallerden meydana gelen Kuvars, çatlak boşluklarını doldurmaktadır. Salbandlara dik büyüyen çubuksal kristaller 2-3 cm.kadar uzunluk kazanmaktadır. Çatlak ortasına doğru bir kristal irileşmesi meydana gelmektedir.

Son iki Kuvars varietesi ile birlikte Elektrum gözlenmemiştir. Bunun için «Altıncı steril genç Kuvars jenerasyonu» ismi verilmiştir.

b. Barit : Yaşlı ve genç Kuvars jenerasyonlarının eşliğinde oluşmuştur, idiomorf yapraklı kristaller ve ksenomorf agregalar halinde, incelenen bütün seviyelerde rastlanmıştır.

c. Kalsit : Arapdağ çevresinde cevher filonları ile aynı doğrultuda (E-W) 10-20 cm. katılığında ve 10 m. uzunluğunda Kalsit filonlarına rastlanmaktadır' Çok genç hidrotermal oluşumlardır.

d. Siderit : «Mineralojik numune olarak» pek ender Siderit damarcıkları gözlenir. En genç Kuvarsın üstünde gelişmektedir.

#### IV. 4. Karşıyaka Bölgesinde Cevher Filonlarının Zonlu Dağılımı :

Ek 1 deki jeolojik haritada görüldüğü gibi, Arapdağ bölgesinin E ve W uzantısında da mineral filonları tezahür etmektedir.

II Nolu zuhurlar, Sancaklı Çeşmesi yakınında mostra veren 45° ve 70° doğrultulu 50 - 60° ile NW ya eğimli, 3-8 cm. kalınlığında, ve 25 m uzunluğunda filonlardan meydana gelmektedir. Filonlar, baca sınırlarından 200 m. kadar uzakta Biotit - Hornblend - Dasitlerin içinde bulunurlar. Mineral parajenezi Galenit, Pirit, sekonder Anglezit, Seruzit ve gang mineralleri Kuvars

ile Baritten müteşekkildir. Altın saptanmamış, fakat Gümüş tenörleri bulunmuştur.

Arapdağ filonlarının 1 km. kadar W sında Pilavtepe mevkiinde ek haritada m No ile gösterilen zuhurlar tezahür etmektedir. Dasit tüfleri içinde mostra veren bu filonlar gene E-W doğrultulu çatlak ve faylar izlemektedir. 200 m. kadar geniş bir zonda gözlenen filonlar 5-15 cm. kalınlığa ve 20-60 m. uzunluğa erişmektedirler. Cevher mineralleri genellikle mercek şekilli boşluklarda oluşmaktadır. Mineral parajenezi Antimonit, Pirit, Zinober, sekonder Senarmontit ve gang mineralleri Kuvars ve Baritten meydana gelmektedir. Bu filonlar da Altın asal elementi yönünden sterildir. Fakat Gümüş ürtiv ederler.

Jeolojik haritadaki litolojik birimler ve tektonik elemanlarla filonların bağıntısı araştırıldığında, cevherli zonun E - W doğrultusunda uzandığı ve Altın ihtiva eden filonların direkt baca içinde, diğerlerinin ise çevredeki lav ve tüfler içinde tezahür ettikleri gözlenir. Volkanik kavaslara bağlı Altın bölgelerinden tanıdığımız lateral zonlaşma Karşıyaka bölgesinde (de gayet belirgin ortaya çıkmaktadır.

#### IV. S. Derinlik Farkları :

160 m. derinliğe kadar tahkik edilen Arapdağ filonlarında cevher minerallerinin kantitatif ve kalitatif değişimi incelenmiştir. Kantitatif yalnız Arsenopiritin 60 m. derinlikten sonra başladığı saptanmaktadır. Kantitatif farklar şöyledir :

1. Pirit derinde azalmaktadır.

2. Çinkoblend, Galenit, Kalkopirit, Fahlerz, Markasit ve Arsenopirit miktarları derinlikle birlikte artmaktadır.

3. Asal Gümüş mineralleri, Kurgun Sülfür Tuzları, Burnonit, Hematit bütün incelenen derinlikte konstant kalmaktadır.

4. Arapdağ Ana filonundaki Au ve Ag tenörlerinin değişimi Tablo 1 de gösterildiği gibidir.

Tabloda görüldüğü veçhile, filonun Au tenörü derinde tamamen kaybolmaktadır. Genelikle filonların doğrultu uzunluklarıyla, derinlikleri arasında asal element bulunması yönünden yaklaşık bir oran saptamak mümkündür. Yukardaki filonun toplam uzunluğu 330 m. ve Au ihtiva eden derinlik 160 m. dir Buradan Derinlik : Uzunluk oranı 1:2 olarak hesaplanır. Ana filona paralel küçük filonlar da hemen hemen aynı katsayıyı vermişlerdir.

Bazı sondajların (Sj. No. 1, 3, 15) çevresinde işletme limitinin üstünde Altın kapsayan (5 g/t) bir optimal zon ayırmak mümkündür. (Şekil

**TABLO : 1**

Derinlik	Bütün incelenen alanda ortalama değerler				Optimal zonlar		Ender zengin cevher Yuvaları		
	Au g/t	Au g/t	Au g/t	Au g/t	Au g/t	Au g/t	Au g/t	Au g/t	Au g/t
<b>E - W</b>									
<b>Mostra</b>									
<b>260 - 310 m</b>	2,52	23,40	1 : 9	4, 9	20,5	1 : 4	6, 0	67, 6	1 : 11
<b>D. S. Ü.</b>									
<b>I. Sj.</b>									
<b>Seviyesi</b>									
<b>200 - 260 m</b>	3,18	30,32	1 : 10	6,38	65,4	1 : 10	5,02	39,50	1 : 8
<b>D.S. Ü.</b>									
<b>II. Sj.</b>									
<b>Seviyesi</b>									
<b>150 - 160 m.</b>	1,11	23,83	1 : 22	—	—	—	17,02	39,50	1 : 2
<b>D.S. Ü.</b>									
<b>III. Sj.</b>									
<b>Seviyesi</b>									
<b>80 m.</b>	—	9, 1	0 : 9	—	—	—	—	—	—
<b>D.S. Ü.</b>									

3). Bunun yanında şekil ve lokalitesi çok değişik zengin cevher yuvalarına rastlanmaktadır. Optimal zonu ve zengin cevher yuvalarının belli kurallara bağlamak hemen hemen imkânsızdır. Tahnız, bazı hallerde filon kalınlığı ile Au tenörlerinin ters orantılı olarak birbiriyle bağıntılı buldukları saptanmıştır.

**XV. 6. Mineral Oluşumlarının Taşları :**

Arapdağ ve çevresindeki cevher filonlarında zamanca çok belirgin birbirinden ayrılabilen üç cevherleşme fazı saptanmaktadır.

Arapdağ cevherleşme parajenezinin en yaşlı minerali olarak ilk fazda Arsenopirit ve Pirit mineralleri kristalleşmiştir. Bu faz, asal element yönünden sterildir; çünkü yukardaki minerallerle Altının izojenetik oluşumunu gösteren tektürlere rastlanmamaktadır.

İkinci faz, zengin sülfid mineralleri ve Altın kapsamı ile karakterize olur. Bu fazın ilk minerali muhakkak hemen birinci fazı izleyen Çinkoblendlidir. Diğer mineralleri aynı zamanda

oluşmuşlardır. Elektrum ise, muhtemelen bütün faz boyunca kristalleşmiştir. Yaşlı Çinkoblend I ve genç sülfidlerle aynı zamanda oluştuğunu gösteren büyümeler saptanmaktadır.

Üçüncü fazda cevher getiren solüsyonlar Au iyonları ihtiva etmezler. Bunlar, ayrı bölgelerde Galenit ve Antimonit - Zinober mineralizasyonlarına sebep olmuşlardır. Zinober en genç oluşan cevher mineralidir.

«Altın kapsayan yaşlı Kuvars Jenerasyonu» olarak ayrılan Gang mineralleri ikinci cevherleşme fazına eşlik etmektedirler. Arsenopiritin bu jenerasyon Kuvarısı tarafından replase edilmesi ve Kuvarsm Au kapsamı yukardaki fikri kuvvetlendirmektedir. «Genç Altıncı steril Kuvars jenerasyonu» ise üçüncü cevherleşme fazıyla birlikte oluşmuştur.

Kuvaradan daha genç Kalsit ve Siderit mineralizasyonu eşliğinde cevher mineralleri oluşmamıştır.

Tablo 2 de Cevher ve gang minerallerinin relatif yaşları gösterilmiştir :

**TABLO: 2**

Primer cevher mineralleri	Gang mineralleri
A) I. Cevherleşme fazı : Arsenopirit, Pirit.	
B) H. Cevherleşme fazı : Çinkoblend I, Elektrum, Pirit, Galenit, Çinkoblend n, Kalkopirit, Silvanit, Asal Gümüş mineralleri, Kurşun Sülfö tuzları, Markasit, Hematit.	0 <sup>TM</sup> « ^ K u v a r s Süt Kuvars
C) III. Cevherleşme fazı : Galenit, Pirit, Antimonit, Zinober (Au tenörleri yönünden steril, fakat Ag ihtiva eder.)	j Altın kapsayan Kuvars jenerasyonu *) Altıncı steril j Kuvars jenerasyonu Kalsedon Boşluk Kuvarısı Kalsit, Siderit

#### IV. 7. Cevherleşmenin Jenetik Torumu :

Birçok Altın yataklar\* gibi, Arapdag filonları da Miosen yaşlı entenmedier Volkanitlere (Dasit) bağlıdır. Dasitik bir volkan baca dolgusunun E-W doğrultulu tansiyon çatlakları boyunca yükselen hidrotermal solüsyonlar subvolkanik ve volkanik seviyede metal konsantrasyonlarını bırakmışlardır.

Arapdag yatağı, kapsadığı Turmalin minerali yönünden düşük dereceli Altın cevherleşmelerinden ayrılmaktadır. Fakat bu mineralin, normal pnömatojen oluşumunun dışında, Arapdag filonlarında erken hidrotermal (katatermal) safhada meydana geldiği kuvvetle muhtemeldir. Zira söz konusu mineral eşliğinde başka hiçbir pnömatojen gang ve cevher mineraline rastlanmamaktadır.

Muhtemelen daha düşük mezotermal safhada, 1. Cevherleşme fazının mineralleri olan Arsenopirit ve Pirit kristalleşmiştir. Altınla birlikte diğer metalleri getiren n. Cevherleşme fazının epitermal safhada gelişmesi gerekmektedir. Bu yargımızı kuvvetlendirecek delilleri şöyle şaşalayabiliriz :

1. Arapdag filonların serbest Altını Ag ce zengin Elektrom olarak bulunur. Diğer yataklardan edinilen tecrübeler göre, serbest Altın ne kadar soğuk hidrotermal solüsyonlardan olursa o kadar Ag ce zengindir. LTNDGREN (1928) e göre mesotermal Altın yataklarının serbest Altını ancak % 20 ye kadar bir Ag miktarı kapsadığı halde, epitermal yatakların açık sarı Altını içinde % 50 ye kadar Ag ispatlanabilmektedir. RAMDOHR (1969) daki refleksiyon ve renk özellikleriyle kıyaslayarak % 30 civarında Ag kapsadığını tesbit ettiğimiz beyaz sarımsı renkli Arapdag Altınının epitermal oluşum safhasını karakterize etmesi gerekmektedir.

2. Bu fazda, yüksek sıcaklıklar için tipomorf sayılan hiçbir (minerale rastlanmamıştır. Daha ziyade, esas yayılmaları düşük sıcaklıklarda görülen Kurşun Sülfür tuzları ve Asal Gümüş taşıyıcılarıyla, jel tekstürlü Pirit gibi mineraller saptanmıştır.

3. Barit eşliği yüksek sıcaklıkların erişilmesi ihtimalini ortadan kaldırmaktadır.

4. Diğer taraftan Arapdag filonlarında Zinnober, Realgar gibi teletermal mineraller oluşmamıştır.

Yukardaki verilerin ışığı altında Arapdag filonlarının Altın kapsayan parajenezi için 200° ilâ 100°C arasında bir oluşum sıcaklığını kabul etmekteyiz.

Hızlı kristalleşmeyi temsil eden tekstürler, cevherleşme seviyesinin nisbocen yüzeye yakın

bulduğunu gösterir. Diğer taraftan söz konusu parajenezlerin kısa mesafede belirgin bir derinlik farkı gösterdikleri saptanmaktadır. Ayrıca, Arapdag filonlarında birbirine girişim gösteren parajenezler, «telescoping» tipi bir yatak karakterize etmektedir.

Nevada'da FERGUSON (1929) iki Altın mineralizasyonu devri ayırmaktadır :

a) Genellikle riyolitlere bağlı miosen yaşlı Gümüş-Altın yatakları (Comstock, Tonopah v.s.).

b) Genellikle andezitlere bağlı mio-pliosen yaşlı Altın-Gümüş yatakları (Goldfield v.s.). Yaşlı yatakların Altını Elektromdur ve 1:2 den 1:50ye kadar değişen bir Altın: Gümüş oranı kapsamaktadır. Buna karşılık, genç zuhurlarda 2:1 ve 3:1 Altın: Gümüş oranlı sarı serbest Altın bulunmaktadır.

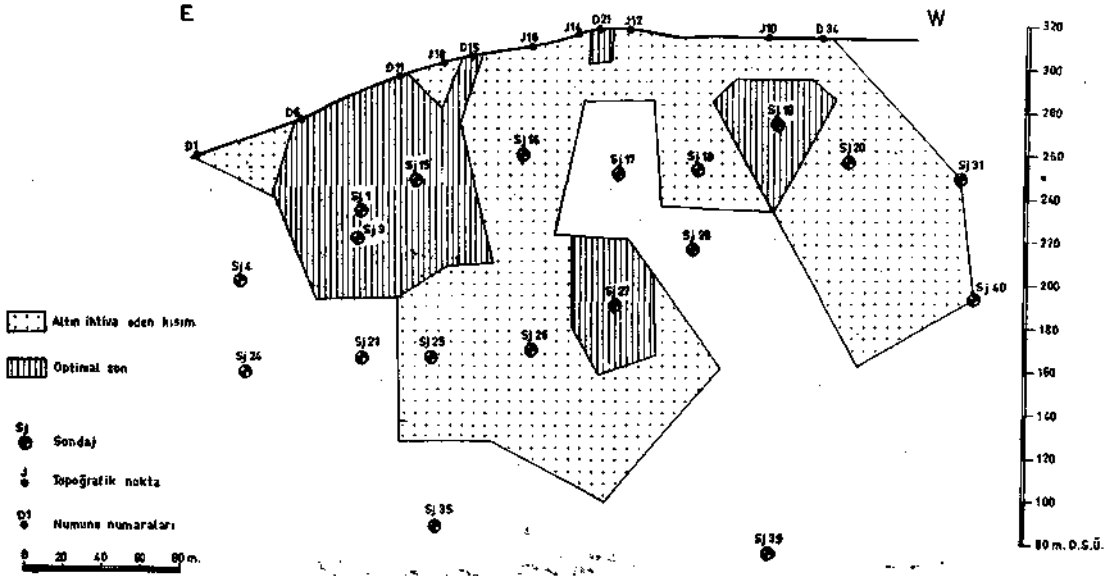
Cevherleşme yaşı', Altın: Gümüş oranı, filon stürüktürü, gang mineralleri, yan kayaç litolojisi ve primer mineral parajenezi yönünden Nevada yataklarının birinci tipi ile Arapdag zuhurları arasında yakın benzerlikler bulunmaktadır. HELKE (1933, 1938) de Karpatlar cevher yatakları provensisi ile Nevada yatakları arasında ortak özellikler saptamıştır. Pekçok özelliklerdeki bu yakın benzerliğin tesadüflerin sonucu olmadığı muhakkaktır. Buradan, genç volkanitlere bağlı Altın yataklarının Dünya çapında aynı kimyadaki kayalarda ve aynı devirlerde oluştuğu saptanmaktadır.

Arapdag Altın filonlarını bir cevher yatakları sınıflandırmasına dahil etmek gerekirse, bağlı bulunduktan volkanitlerin kimyasal bileşimine göre, MAUCHER (1962) ve BORCHERT (1961) de bahsedilen «juvenil-simik meso-epitermal mineralizasyon filonları» gurubunda düşünmek uygundur.

#### IV. 8. Yatağın ekonomik olanakları :

Arapdag Kuvars - Altın filonlarında yapılan 19 sondaj ve mostradan alınan numunelerin analizleriyle, işletilebilir limit değer kabul edilen 5 g/t. ve bu değer üstünde Altın kapsayan 100.000 t.luk muhtemel cevher rezervi hesaplanmıştır. Hesaplamalarda STAMMBERGER (1956) de gösterilen «Çokgenler metodu» uygulanmıştır. Fakat rezervlerin yansının S<sub>j</sub>. 17 ve 19 a isabet ettiğini kaydetmek gerekir. Arapdag filonları gibi çok düzensiz cevher yuvaları ihtiva eden bir yatak için sondaj aralıkları oldukça geniş seçildiğinden (40-50 m. doğrultu uzaklığı, 60-1000 m, tavan uzaklığı, bk. Şekil 4.), yukardaki miktarların ihtiyatla değerlendirilmesi gerekmektedir. Düşük sayılabilecek tenörlerden hesaplanan az rezervler ve sondajlarla

ŞEKİL. « ARAPDAĞ ANA KUVARS-ALTIN FİLONUNUN YÜZEY PROJESİYONU



araştırılan filonun 160 m. derinlikte kaybolması Arapdag filonlarını ekonomik bir yatak olmaktan çıkarmaktadır. Elde edilen verilerle en uygun şartlarda Arapdag filonları için 500-600 kg.lik bir saf Altın kapasitesi bulunurki, Altın yataklarının ekonomik olabilmesi için genellikle kabul edilen minimum 2500 kg. Altın rezervinin QOK altında kalmaktadır.

Siyanürasyon metodu ile yapılan denemelerde, girift büyümüş cevherleşmelerde dahi serbest Altın için genellikle olumlu sonuçlar alınmaktadır. Fakat sübmikroskopik Altın (Schlichgold) ve Kurşun Sülfür tuzları bünyesine izomorf yerleşen Gümüş için siyanürasyon metodu elverişli olmamaktadır. Arapdag filonlarının işletilmesi ihtimalinde, cevher zenginleştirme ve izabe metodlarının bu hususlar göz önüne alınarak seçilmesi ve belki de birkaç metodu (Flotasyon, Siyanürasyon, Amalgamasyon) kombine ederek çalışılması gerekecektir.

#### V. Sonuçlar :

Karşıyaka'nın kuzeyinde Miosen yaşlı, juvenil - simik orijinli Dasit ve Andezitler çok geniş bir bölgeyi kapsamaktadır. Bu kayalar çok yaygın bir propilitleşme ve silisleşme göstermektedirler. Baca dolgusu kayalarda ise, erken hidrotermal safhada olduğu saptanan bir turmalinleşme gözlenmektedir. Turmalinleşmenin hidrotermal safhaya kadar ulaştığı Arapdag volkan bacasında istisnai olarak ortaya çıkmıştır.

Dasitik volkanizma ile Andezitik volkanizma arasındaki safhada E-W doğrultulu tansiyon çat-

laklar), boyunca bir Kuvars-Altın mineralizasyonu meydana gelmiştir.

Cevher mikroskopik parajenez incelemeleri Altının Ag ce zengin Elektrum halinde bulunduğunu ve ancak SUvanit içinde Te halinde tezahür ettiğini göstermektedir. Elektrum Kuvarstan daha çok primer sülfid mineralleriyle ve sekunder Limonitle birlikte bulunmaktadır. Mikroskopik Elektrum yanında sübmikroskopik Altında önemli rol oynamaktadır.

Gümüş ise, genellikle Galenit içinde rastlanan Gümüş mineralleri halinde rastlanmaktadır. Fakat izomorf olarak Galenit içine alman Ag de ekonomik değer kazanmaktadır.

Filonların işletilmesi itimainde gerek sübmikroskopik Altın tenörierinin, gerekse Galenit içinde izomorf yerleşen Ag miktarının dikkate alınması ve cevher zenginleştirme ve izabe metodlarının yukarıdaki koşullara uygun olarak seçilmesi gerekmektedir.

Genç volkanüere bağlı olarak meydana gelen çatlak dolgularını temsil eden Arapdag filonian meso - epitermal safhada oluşmuşlardır.

Birçok özellikleri yönünden genç Altın yataklarının ortak Karakterli buldukları Karpatlar ve Nevada Altın bölgeleriyle yapılan kıyaslamalar sonucu ortaya çıkmaktadır.

Arapdag filonları için 500 - 600 Ag. lik ekonomik Altın rezervi hesaplanmıştır ki, işletilebilir yataklar için kabul edilen 2500 kg. lik limit rezerv kapasitesinin altındadır .



Levha I

Foto 1. - Jel struktur! Merkezli. İkizleşmiş kristal kabuk yüzeyine dik büyümektedir. Arapdağ, Parlakkesit, 125%, NX.

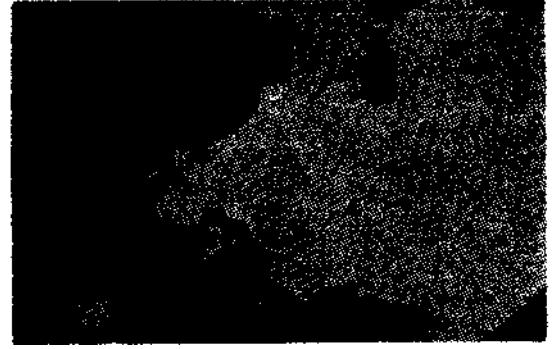


Foto 2. - Elektrum, (beyaz) Piriti (açık gri) replase etmektedir. Kalkopirit (gri), Gang minerali (siyah) Arapdağı, Parlakkesit, 630, N//.

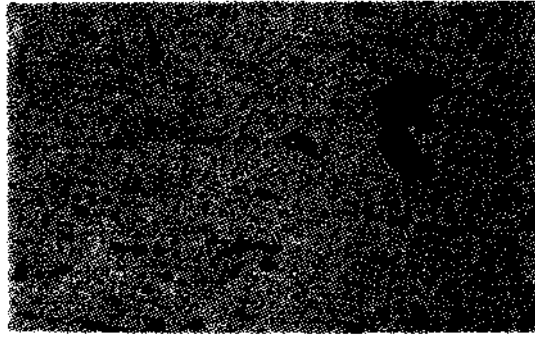
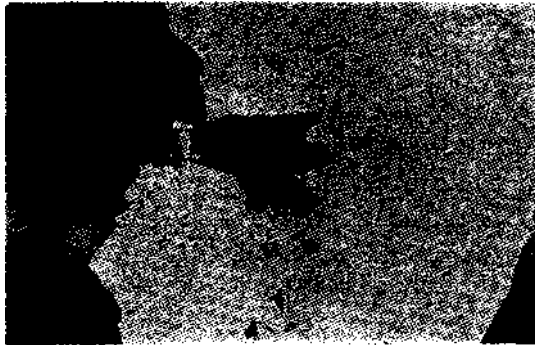


Foto 2. - Galenit (gribeyaz) içinde çeşitli mineraller. Resmin sol alt köşesinde koyu gri renkli taneler Pirargirit; kırık kısmın (siyah) altındaki gri renkli büyük dane Freioergit, diğer açık gri renkli kristaller Burnonittir. Son mineral Tenorit tarafından (resmin ortasındaki dane) raimplase 'olmaktadır. İArapdağ, Pajrlakkerit, 2506c, N//.



Levha HC >

Foto 1. - Elektrum (beyaz) Pirit (gribeyaz) ve daha genç Galenit (açık gri) sınırında büyümüştür. Gang minerali Kuvars resimde siyah renklidir. Arapdağ, Parlakkesit, 1250K, yağ altında N//.



Levha II

Foto 1. - Elektrum (beyaz) oryante Pirit (gribeyaz) kristaline oturmuştur. Bazan çok küçük Elektrum taneleri Pirit tarafından tüm sarılmaktadır. Kalkopirit (açık gri), Gang minerali (koyu gri). Arapdağ, Parlakkesit, 630x, N//.

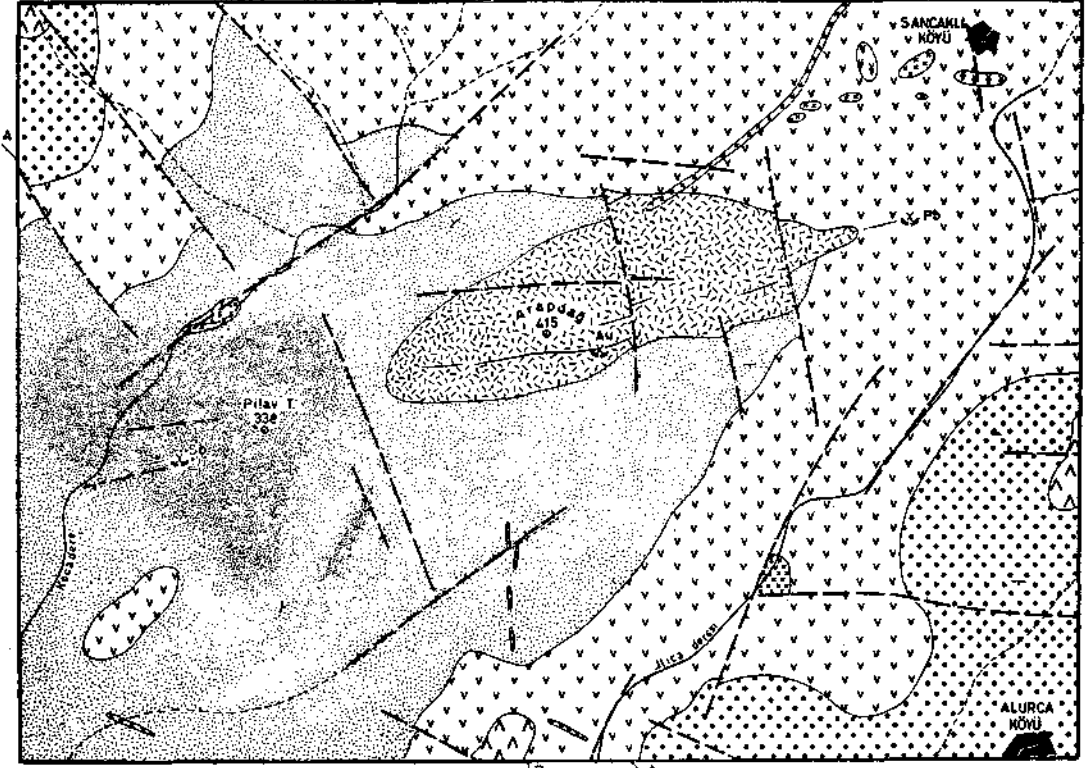


Foto 2. - Elektrum (beyaz) Kalkopirit (gribeyaz) ve Fahlerz (gri) ile toplu ve iskelet şeklinde Gang minerali (siyah) içinde tezahür etmektedir. Sağ üst köşede ve Kalkopirit içinde gözlenen idiomorf mineral Pirit (açık gribeyaz) Arapdağ, Parlakkesit, 250X, N//.

## BİBLİYOGRAFYA

- AKARTUNA, M. (1962): On the geology of Izmir - Torbalı - Seferhisar - Urla district. Bull. M.T.A., Nr. 59, Ankara.
- BORCHERT, H. (1961): Zusammenhänge zwischen Lagerstättenbildung, Magmatismus und Geotektonik. Geol. Rdsch., 50, 131-165.
- DORA, O. Ö. (1964): Geologisch - Lagerstättenkundliche Untersuchungen im Yamanlar - Gebirge nördlich von Karşıyaka (Westanatolien). M.T.A., Veröff., Nr. 116, Ankara.
- FERGUSON, H. G. (1929): The mining districts of Nevada. Econ. Geol., 24, New Haven.
- HELKE, A. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Goldquarzgänge am Ungarberge und am Ferice bei Stanija im Siebenbürgischen Erzgebirge (Rumänien). Diss., Min. und petrogr. Mitt., 44, Leipzig.
- (1938): Die jungvulkanischen Gold - Silber - Erzlagerstätten des Karpathenbogens unter besonderer Berücksichtigung der Genese und Paragenese des gediegenen Goldes. Arch. Lagerstättenforsch., 66, Berlin.
- LİNDGREN, W. (1928): Mineral Deposits. McGraw-Hill, New York.
- MAUCHER, A. (1962): Die Lagerstätten des Urans. Die Wissenschaft, Bd. 119, Fried. Vieweg und Sohn, Braunschweig.
- MÜLLER - KAHLE, E. (1962): Die Lagerstätten der Grube Montecristo, El-Salvador und ihr geologischer Rahmen. N. jb. Geol. Paläont., Abh., Bd. 115, Stuttgart.
- OĞUZ, M. (1961): Manisa Dağının Kuzey ve Kuzeybatısının Jeolojisi. E. U. Fen Fak. Üm. Rap. Ser. No. 331, Izmir.
- RAMDOHR, P. (1969): The ore minerals and their intergrowths. Pergamon Press, Oxford.
- STAMMBERGER, F. (1956): Einführung in die Berechnung von Lagerstättenvorräten fester mineralischer Rohstoffe. Akademie Verlag, Berlin.
- TCHIHATCHEFF, P. de (1887): Kleinasien. Mit geologischer Karte. Leipzig.
- TRÖGER, W. E. (1935): Spezielle Pétrographie der Eruptivgesteine. Verlag d. deutsch. Mineral. Ges. Berlin.
- WEISS, E. (1896): Rapport sur le gisement d'or près de Smyrne. Non publié. Rap. M.T.A. No. 1434, Ankara.

ARAPDAĞ KUVARS-ALTIN FİLONLARININ JEOLÖJİK HARİTASI



- |              |                           |   |                     |
|--------------|---------------------------|---|---------------------|
| Andezit Gang | Andezitik Tüf ve Aglomera | Biotit - Hornblend Dasit (Gang fasiyesi kısımlar) | Filiş (Üst Kretase) |
| Andezit      | Baca dolgusu (Dazitik)    | Dazitik kristallöz (Silisliye kısımlar)           | Cevher Filonu       |

EK. 2

ARAPDAĞ KUVARS - ALTIN FİLONLARININ JEOLÖJİK HARİTASINA AİT KESİTLER

