

# Sovyetler Birliği'nin Volkanojenik Masif Sulfid Yatakları Tipleri

*Types of volcanoanogenic massive sulphide deposits of the USSR*

ADNAN İNAN

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, ANKARA

**ÖZİ** Dünyada, detişlk adlar altında incelenen volkanojenik masif sulfid yatakları, Sovyetler Birliğinde de 5 tip halinde incelenmektedir. Bunlar, Urallar, Altay, kügük Kafkaslar, Kıbrıs ve Khandzın tipleridir,

**ABSTRACTS** Volcanoanogenic massive sulphide deposits which are examined under different names in the world are also examined within 5 types in the Soviet Union. Those are, Urals, Altay, Minor Caucasus, Cyprus and Khandzın.

Volkanizma İle ilgili masif sulfid yatakları, dünyanın pekçok bölgesinde rastlanılmaktadır. Bu yataklar, dünya bakır, pirit, kurşun, çinko, altın v.s. üretiminin önemli bir kısmını sağlamaktadır. Sovyetler Birliğinde de, bu yataklar büyük bir öneme sahiptirler ve birkaç tip halinde incelenmektedir,

gu yazı, 16.3, -16.7,1&81 tarihleri arasında Birleşmiş Milletler-Sovyetler Birliği Birliği ile, Azerbaycan Devlet Üniversitesi'nde (Baku) düzenlenen, "Polimetallik masif yatakları" konulu kurs sırasında, Sovyetler Birliği'nin volkanojenik masif sulfid yatakları tipleri hakkında edinilen bilgileri, öz olarak vermektedir.

## GEOTİL, BtLOtLEB

Volkanojenik masif sülfid yatakları, mineral bileşimine ve jeolojik kofullara göre değişik adlarla bilinmektedir, örneğin, siyah cevher, sarı cevher, kruk tipi, Kıbrıs tipi, masif piritlik cevherleşme mercikleri, stratabaund cevherleşmeler gibi (Hutehmşon, 1973., İslahara, 1974)

Sovyetler Birliğinde ise, masif sülfid yataklarının tümü, "KOLGHE3DAN" terimi altında toplanmaktadır. Bu terim, dog al olarak volkanik kökenli masif sülfid yataklarını da içerir, Kolchedan terimi, eski bir Yunanca kelimeden alınmış olup, Sovyetler Birliği jeologlarına kullanılmaktadır. Bu terime karşılık olarak, İngilizcede Oupryferous pyritik deposits (bakirli pirit yatakları) veya massive sulphide deposits (masif sülfid yatakları); Almanca da Kieslagerstatten (Sülfürlü yataklar), Fransızca da masif pyriteux (piritli kütleler) kullanılmaktadır.

Kolchedan, sofunlukla demirli sülfidlerden oluşan ve masif, ağsal ile bantlı şekillerde bulunan cevherleşmeler anlamında kullanılmaktadır. Bu farklı bulunuş şekillerine göre de, bu yataklar, metazomatik-subvolkanik, ekseleatifsedimanter ve bu ikisinin karışımında 8 gruba ayrılmaktadır (Smirnov, 1977), Bunso bulunan mineral pirit olup, kalkopirit, sfalerit, galenit de önemli cevher minerallerini oluşturmaktadır. Ayrıca, pirotin, markasit, fahlerz, bornit ve sülfotuzlar da bulunur, özetle, Kolchedan yatakları, piritik yataklar anlamına gelmektedir,

Sovyetler Birliğinde, çeşitli yaşta kolchedan yatakları bulunmaktadır, Örneğin; Kuzey Urallar bölgesinde pratorozoik yaşlı, Urallar, Kafkaslar, Alpeaylar paleozoik-Mezozoik yaşlı, Kafkaslarda Tersiyer yaşı. Yağlı ile genc yataklar arasında görülen bağli farklar şunlardır:

a — Metamorfizma derecesi, yaşlıdan gence doğru azalmıştır.

b — Pirotin miktarı, yaşlıdan gence doğru azalmıştır.

0 — Cevherleşmenin mineral bileşimi, yaşlıdan gence doğru kompleks hale gelmiştir. Aralarında bazı farklılıklar (jan kayaç, mineraloji, jeokimya v.s.) varsada, Kolchedan yataklarının ortak özellikleri şöyle özetlenebilir:

1 — İntrüzif kütlelerle ilişkileri yoktur,

2 — Jeosenklinik evriminin ilk evrelerinde oluşurlar.

3 — Yan kayalar, volkanikler, volkano-sedimanterler ve terrijenik kayalardır. Volkanikler, spllit-keratofir ve bazalt-andezit-dasit-riyolit serilerinden ibarettir, Tüf, breş gibi kayalar volkano-sedimanter, şeyller de terrijenik kayaların başhoalarıdır.

4 — Cevherleşme, volkanik serinin en üst seviyelerindedir,

5 — Platformlarda görülmezler,

6 — Cevher bileşiminde demirli sülfidler hâkimdir. Pirit, kalkopirit gibi,

7 — Cevher mineralleri ile birlikte veya cevherleşme ile lifkilli olarak barlıt, kuvars, kalsit, terizit, klorit ve jips görülür.

8 — Pirit, genellikle kollomorfik tekstür gösterir,

9 — Belirli kuşaklarda yer alırlar. Aynı kuşak

ğinde de değişik yıllarda cevherleşmeler görülebilir,

10 — Cevherleşmelerde, genellikle yapısal kontrol vardır (antiklinal, dom yapılan gibi), Faylanmalar, bu kontrolü etkilemiş olabilir.

11 — Cevherli Sahalarda, genellikle dayklar (çoğunlukla bazaltik) bulunur. Bu dayklar, bazen cevherleşmeyi de kesebilmektedir. Bunların genişliği 1-10 m., uzanımları 100-300 metre olabilir,

12 — Cevherli seviye ile üstündeki birim arasında cevher çakılları ve/veya cevherli çakıllar vardır. Bu çakıllar, ya kısa süreli ve yersel bir erozyonun sonucudur ya da volkan patlamaları sonucu deniz dibine gelen parçalardır,

Jeotektonik açıdan, kolchedan içeren bölgeler şunlardır:

a — Okyanus kabuğu üzerinde gelişen jeosenklinik alanlar: örneğin, Urallar.

b — Kıta kabuğu üzerinde gelişen jeosenklinik alanlar: Örneğin, Altaylar ve Orta Asya.

c — Ada yayları, Örneğin, Küçük Kafkaslar

d — Jeosenkliniklerin hareketli dış zonları: Örneğin, Büyük Kafkasların güney kanadı. Bu bölgede görülen cevherleşmelerin yan kayaçları, alt-orta-jura yağlı şeyillerdir,

## VOİANOJENİK MASİF SÜLFİD YATAKLARININ TİPLERİ

Sovyetler Birliğinde görülen volkanojenik masif sülfid yatakları, mineral içeriği ve jeolojik konumlarına göre bazı tiplere ayrılmaktadır,

a — Mineral içeriğine göre masif sülfid yatakları tipleri:

1 — Pirit-Kolchedan 2 — Pirit-Sfalerit-Kalkopirit Kolchedan 3 — Sfalerit-Kalkopirit Kolchedan 4 — Pirit-galenit-sfalerit Kolchedan veya polimetallik kolchedan 5 — Barit-polymetal Kolchedan 6 — Pirit-enerjit kolchedan 7 — Bakır-pirotin kolchedan.

Bunlardan bazıları yalnız basma, bazıları da birleşerek bir maden yatağı oluşturmaktadır. Aslında, bu tipleri 4 ana grup altında toplamak olasıdır. Bunlar;

1 — Masif Pirit Kütleleri: Burada, yalnızca pirit endüstriyel öneme sahiptir,

2 — Cu-Kolchedan; Kalkopirit ve pirit endüstriyel öneme sahiptir,

3 — Cu-Zn-Kolchedan; Kalkopirit, sfalerit ve pirit endüstriyel öneme sahiptir,

4 — Polimetallik Kolchedan; Pirit, sfalerit ve galenit endüstriyel öneme sahiptir. Kalkopiritin çok az bir önemi vardır.

Bunlardan Cu-Kolchedan ve Cu-Zn Kolchedan yatakları, kalkopirit yatakları, polimetallik Kolchedan yatakları da pirit-pollmetalik kolchedan yatakları olarak ayrılmaktadır (Smirnov, 1977).

Pirit-kolchedan'ın (masif pirit kütleleri) mineral bileşimi basittir. Ana mineral pirit olup, çok az miktarda kalkopirit, sfalerit, galenit ve fahlerz de bulunabilir. Diğer tiplerin mineral içerikleri karmaşık olup pek çok sayıda endüstriyel olmayan mineral içerirler. Arsenopirit, altait, vallerit, kubanit, bornit, linneit v.u.

Genellikle, pirit kütleleri en önce oluşmakta, bunu

diğerleri izlemektedir. Ancak, olufan cevherleşmeler daha sonradan pirit damarları ile kesilebilmektedir,

b — Jeolojik konuma (yan kayag, oluşum yeri gibi) göre masif sülfid yatakları tipleri:

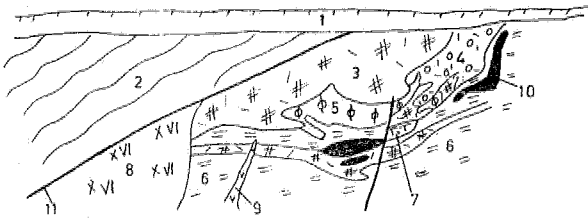
1 — XJraUiw Tipi: Jeolojik ortam, Okyanus kabuğu üzerinde gelişen Öjesenklinalerdir (birincil jeosenkinal). Cevherleşmenin başlıca yan kayacı, Spilit-Keratofir Serisidir, Bu serinin kahnığı sok fazladır. Bazalt-andezit-dasit-riyolit serinin kalınlığı, Spilit-keratofir serisine göre çok daha azdır. Urallarda, volkanik kayagların oluşturduğu kuşağın, uzunluğu 1000 km, kadardır. Bu kuşak içinde, farklı yaşlarda cevherleşmeler görülebilir. Örneğin, Devon ve Karbonifer yaşlı yataklar. Çoğunlukla, Cu-Kolchedan cevherleşmeleri (bazaltoid Gu-kolchedan) ve daha az olarak Ou-Zn-Kolchedan tipi cevherleşmeler görülür. Diğer tiplere ve özellikle pollmetal kolchedan tipi cevherleşmelere sok aa rastlanılmaktadır. Cevherleşme, mercer ve/veya tabakanmalar leklindedir (çoğunlukla mercer). Rezervler çok büyüktür. Tipin en iyi temsil edildiği yer, Mapütogorsky megasenklinoryumudur (güney Ural-lar'da). Bu megasenklinöryumdä, pekgok yatak bulunmaktadıdır,

Kıbrıs tipine benzerlik gösterirse, Kıbrıs taki volkanik serinin buradaki kadar iyi gelişmemesi ve buna bağlı olarak değişik tip cevherleşmeler görülmemesi nedeniyle, Kıbrıs tipi ayrıca ayırtlanmıştır.

2 — Altay Tipi; Jeolojik ortam, kıta kabuğu üzerinde gelişen öjesenklinalerdir (ara masiflerde gelişen ikincil jeosenkinaler), Bazalt-andezit-dasit-riyolit serisi iyi gelişmiştir. Cevherleşmenin yan kayacı, dasit-riyolitlerdir. Başlıca pollmetal-kolchedan (riyolitik P<sup>o</sup>-limetal-kolchedan) cevherleşmeler yaygındır. Bunun yanında barit-kolchedan tipi cevherleşmeler de görülebilir. Rezerv, Urallar tipine göre daha azdır. Altaylarda yer alan Orlovsk yatağı, bu tipin bir örneğidir (Şekil, 1).

Altay tipi, Japonya'daki "yeşil tüf" kuşağında görülen cevherleşmelere benzerlik gösterir.

S — Küçük Kaikaslar tipi; Jeolojik ortam, ada yaylarıdır, Bamlt.andezit-dasit-riyolit serisi iyi gelişmiştir. Cevherleşmenin yan kayacı dasit-riyolitlerdir. Cu-Zn kolchedan ve pollmetal kolchedan yaygındır. Cu kolchedan ve barit-polimetal kolchedan da az miktarda

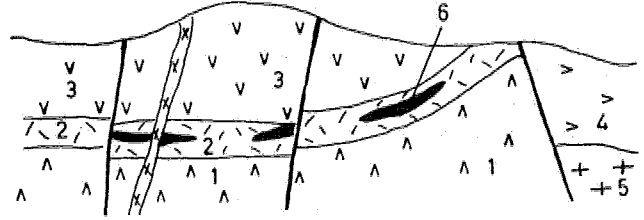


Şekil 1: Orlovsk yatağına şematik kesit (Smirnov, 1977) 1, Tuturulmamış malzeme %, Ordo vizyonu aleytlert »7, Orta Devem Mrinüerl 8, Kuvars albitofir 4, Kuvars albitofir? lav ve breşleri 5, Subvolkanik kuvars albitofirler 8, Çörtü MU silMaşlan 7. Tüft-kumiaslan 8. Granotliyorit 9. AndezitUc porfir 10, Sülfid cevherleşmesi (Kalkoprit, pirit - sfalerit - galenit) 11. Fay,

görülebilir. Bu tip, ^andezitoid Cu-Zn kolchedan sayılmaktadır. Mercer ve ağsal şekilde cevherleşmeler yaygındır. Rezerv, Urallar ve Altay tiplerine göre azdır, Jura yaşlı volkaniklerde yer alan Kedabek yatağı, bu tipe bir örnektir (Şekil, 2),

Bu tip, dünyada "kruko tipi" olarak bilinen cevherleşmelere benzemektedir. Küçük kafaşlarla Doğu Karadeniz bölgeleri arasındaki ilişki, bazı araştırmacılarca ortaya konmuştur (Fetajovic, 1971, 1978),

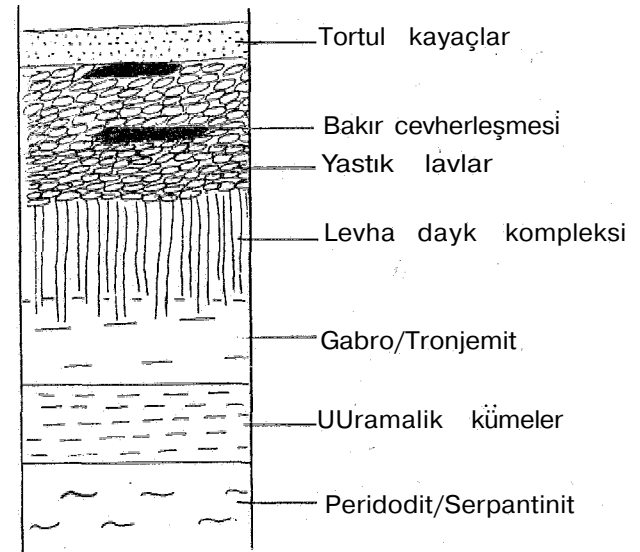
Bu 3 ana tipin yanında son zamanlarda 2 tip daha ayırtlanmıştır. Bunlar;



Şekil 2: Kedabek yatağına femattk kesit 1. Diyabaz, andezit ve piroklastları 3, Biyidilt-dasit 8. Anaezite, diyabaz 4. Tüf - kumtafi 5, Diyorit - kuvaro diyorit 6, Pirtt bakır cevherleşmesi 7, Gabi© diyabaz 8, Fay.

4 — Kıbrıs Tipi; Jeolojik ortam, Okyanus tabanlarındaki açılma zonlarıdır. Cevherleşmenin yan kayacı, Spilit-Keratofir serisidir. Kritik-kaikopirit kolchedan tipi cevherleşmeler görülür. Karelia bölgesi (Finlandiya sınırında), bu tipe örnektir, Dünya'da "Kıbrıs tipi" diye bilinen tipe benzer (Şekil, 8).

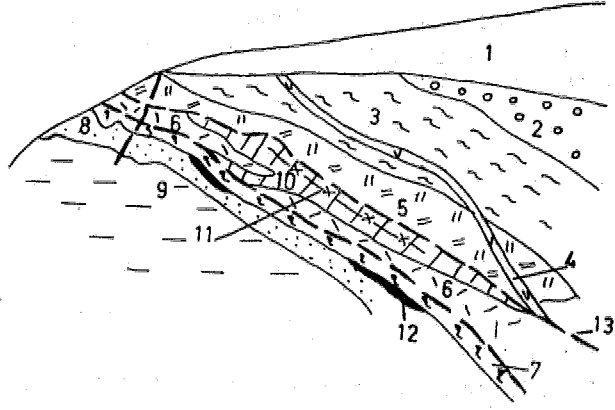
g — Khandzn Tipi; Altay tipine çok benzerlik gösterir. Ancak, bazalt-andezit-dasit-riyolit serisi daha az gelişmiştir, Polimetal kolchedan tipi cevherleşmeler görülür. Bu tipe Kazakistan ve Özbekistan'dan met.



Şekil 3: Genelleştirilmiş okyanus tabanı / ofiyolit dizisi (Oaşş ve diğerleri, 1978) ve bakır cevherleşmelerinin konumu.

lamp, Özbekistan'daki Khandipa yatağı, bu tipin bir örneğidir (Şekil, 4).

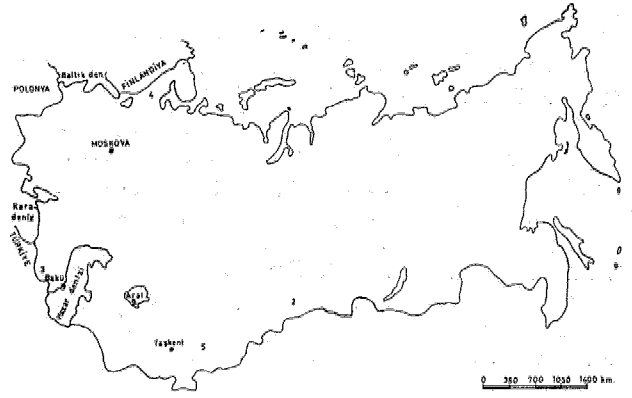
Tiplerin en iyi temsil edildiği bölgeler, Şekil, 5'de gösterilmiştir.



**Şekil 4:** Khandipa yatağının somatik kesiti (Smirnov, 1977'den) 1, Mesozoik - Senozoik birimler 2. **Namuriyen** sedimantları 3, Virfyan Beclimintle 4, Siymit-afyortt porfirite 5, Üst tüller (riyoUt-dasit) 6. Alt tüfler (riyrtit-tlasit) 7. Karfronat çört-zonu 8, Voikanojenik detarit 9. Kfunbriyen-Devon sedimantları 10. PMt-püHmeial cevherleşmesi 11, Küllü tttfler ve tttft zonu 12. Pint cevherleşmesi 13, Pay,

#### KATKI BELİRTME

Yazar, masif şülfid yatakları konusunda verdiği bilgilerden ve de kura sırasında kendisiyle bu konuda yaptığı yararlı tartışmalardan dolayı, Azerbeycan Devlet Üniversitesinden Prof. Aliev, V, I'ye teşekkür eder.



Şekil 5: Sovyetler Birliği'nin volkanojenik masif şülfid yatakları tiplerinin en iyi temsil edildiği bölgeleri gösterir harita,

1, Magnitogorsky megasenoklinopyumu: IJrallar tipi 2, Altayları Altay Mpi 3, Kttsttk Kafkaslar: Kflettk Kafkaslar tipi 4, Karelia: Kıbrıs tipi 5, Özbekistandan ve Kazakistan Khandipa tipi.

#### DEĞİNERLEN BELGELER

Aliev, V, I., 1981 kurs notları

Gass, O. I, ve diğerleri., 1975, Ofiyolitlerin kökeni ve yerleşimi: yeryuvarı ve İnsan 1976. Cilt: 1 Sayı: 2

Hutchinson, W, R., 1973, volcanicogenic sulphide deposits and their significance, Economic Geology, V: 68, no: 8 P: 1228-1247

Ishihara, S., 1974, Geology of kuruko deposits. Mining Geology special issue no: 8

Petajoviç, S., 1971, Dof u Karadeniz. Küçük Kafkasya Bölgesindeki metalojenik zonlar ve bunların metalojenik özellikleri. M.T.A, dergisi, no: 77 S: 10-22

—, 1978, Pontit tipi masif şülfid yataklarının metalojenisi. MTA yayınları, no: 177 Smirnov, V. I., 1977 deposits of the USSR, Vol; II. P. 139 - 161.

Sovyetler Birliği Atlası,