

Büyük Antimuan Yataklarının Türlerine Göre Sınıflandırılması

Classification by type of large antimony deposits

A, ZIZBRMAN,
R, SERMENT,

BRGM, B,P, 6009 45018 Orleans cedex, Fransa
Ecole nationale supérieure des Mines de Paris, Fransa
centre de Geologie Minière, 60 Bid Saint Michel 75272
Paris cedex, Fransa

Çeviren: Ramiz ÖZOCAK

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ: Antimuan yataklarının boyutları genellikle küçük olduğundan, diğer yataklara göre jeologların dikkatini daha az çekmektedir. Antimuan civa, kurşun, altın, wolfram, arsenik ile beraber bulunur. Çoğunlukla genç volkanik zma ve plutonizmaya veya bunlarla ilişkili termal kaynaklara bağlı, görünürler.

Belli başlı yatakların incelenmesi göstermektedir *M₁*

— Antimuan, yeryuvarının bazı bölgelerinde yoğunlaşmıştır, *

— Antimuan cevherleşmesi, sedimanter kayalarda genellikle siyah kömür şeyillerin altında ezik zonlarda yuvalanır*

-* Stratiform antimuan yatakları, en büyük yatakları oluştururlar, Ayrıca damar şeklinde bazı önemli antimuan yataklarına da raslanmaktadır.

Kabul edilmiş sınıflandırma antimonun imana esas olarak genç kıvrım sonlarında rastlandığını gösterir; çok önemli yataklar, esM orojenezler ve onun kıvrımlı örtüsünde yerleşmiştir. Antimuan yataklarının başlıca yan kayaları, kumtaşları ve Mreçtaşları olup bazende granitik kayalar veya andezitik püskürük kayalar olabilmektedir. Yataklar öncelikle özel ÜMeri farklı kayaların çidkanaklarına yerleşmeyi yeğlemişlerdir*

Bu çeviri "Mém, h, ser, soe, giol, France* no 7, 1978, p, 286-294" de yer alan "Classification typologique des grands ptes d'antimoine" başlıklı yayından yapılmıştır.

GİRİŞ

Yirminci asrın başında Fransa dünyada antimuan üretiminde birinci sıradaydı* Birinci dünya savaşı sırasında bu yatakların yaygın olarak işletilmesi, arama çalışmalarının yeterliliği ve 1929 daki ekonomik kriz Fransa antimuan yataklarının kapanmasına ve Fransız jeologların bu yataklara verdiği önemin azalmasına sebep olmuştur.

Günümüzde dünyadaki başlıca antimuan rezervlerine sahip ve üretim yapan ülkeler olarak Çin, Bolivya, Meksika, Güney Afrika Cumhuriyeti, Yugoslavya sayılabilir.

Arama amacına göre iki tür sınıflandırma düşünülebilir:

1, Metal kütleinin kökenine veya çökme, yoğunlaşma faktörüne göre (kökene yönelik) veya mineralojik kapsamına göre yapılan (parajenetik) sınıflandırmadır,

2, Bazı antimuan yataklarının ortak özelliklerinden doğan gruplandırmalara göre yönlendirilecek sınıflandırmadır. Bu sınıflandırma yatak türlerine göre yapılan sınıflandırmadır.

Birinci bölümde antimuan yatakları hakkında bazı genelleştirmeler hatırlatıldıktan sonra, antimuan yataklarının aynı zamanda yapısal jeolojik ve petrografik yönleriyle yeni bir sınıflandırması önerilecektir.

I. ANTİMÜAN YATAKLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Antimuanın Bölgesel Olarak Zenginleşmesi

Dünyada üretilmiş antimuanın % 60'ı en önemli altı bölgeden çıkarılır. Bunlar sırasıyla:

- Çin bölgesi 850.000 t, (kalan rezervi 2.000.000. t.)
- Orta Andlarda Bolivya bölgesi 450.000 t. (kalan rezervi 500.000 t.)
- Meksika bölgesi 350.000 t. (kalan rezervi 250.000 t.)
- Güney Afrika bölgesi 320.000 t. (kalan rezervi 120.000 t.)
- Anadolu-Dinar zonu 190.000 t, (rezervi 120.000 t.)
- Kanadanın güneybatısındaki Idaho bölgesi 170.000 t,

Dünyanın geri kalan yöreleri 10 kg Sb/km² kapsarken, bu yöreler 500-2000 kg Sb/km² kapsamaktadırlar*

P. Lafite ve P. Rouveyrol (1964) verileri dikkate alınır, antimuan bu yörelerde oldukça yoğun metal rezervleri oluşturur. Üretim-j-rezerv olarak bilinen antimuanın % 70'ü yeryuvarının beş büyük kesiminde yoğunlaşmıştır. Bu rakam civa için % 95, kurşun için % 30 dur. Bu durum ileriye görüş açısından madenciyi, daha önce antimuan işletilmiş bölgelerin yakınma ilgi duymaya yönelir,

3. Yatakların Büyüklüğü

Antimuan yatakları, kurşun, çinko ve bilhassa bakır yatakları ile karşılaştırıldıklarında* daha ufak yataklar oldukları ortaya çıkar, İlk büyük yatak olan Hsi Kuan Shan'dan 1933'e kadar 300.000 t, metal antimuan üretilmiş olup bu Hunan bölgesinde işletilen antimuanın 3/4'ü üretimine eşittir. Bu günde Çin'de en çok üretim bu yataktan yapılmaktadır. 1938 Çin tahminlerine göre sadece bu yatağın rezervi 2.200.000 ton dur, Civa yataklarıyla karşılaştırıldığında burası antimuanın Almadendir.

İkinci sırayı Güney Afrika Cumhuriyeti Murchison Range'daki Au-Sb havzası alır. Bu havzanın beş büyük maden ocağından yaklaşık 320.000 t. metal üretilmiş olup, geri kalan rezervleri bugün bile oldukça önemlidir. Bu üste daha fazla uzatılırsa, gerçekten dünyada 20.000 t. dan fazla antimuan üretimi olan 30 civarında ve 2.000 t. dan fazla antimuan üretilen sadece birkaç yüz yatağın bulunduğu görülür,

3. Antimuanın Yapısal Jeolojiye Göre Dağılımı

Antimuan yatakları bazı belli başlı hatlara bağlı olarak bulunurlar* Bunlardan en belirli olanı Kuzey-Constaitinöis havzasını, Toscanne'dan Lojane bölgesinden ve Scialning'den geçerek Basses Tatras'a bağlayan 2000 km uzunluğunda 80 km genişliğinde üç tane büyük civa, dört büyük antimuan yatağını içeren ayrıca altı antimuan havzasını birleştiren çizgidir. Yakın Doğu ve Kuzey Afrikayı içeren Avrupa metalojenik haritasında toplam olarak sadece 9 büyük antimuan ve 6 büyük civa yatağı bulunur. Jeolojik düzeyde bu hat Alp sıradağlarının transversal genç tektonik kırıkları boyunca görülür. Bu kırık zonu özellikle Doğu Alp'lerde ve Karpat'larda belirgindir. Bu du-

rum ayrıca Tyrrhênienne denirinin yapışanda da belirgin olarak ortaya çıkmaktadır.

3500 km uzunluğundaki aynı hat üzerinde Nikitovka, Kademjai ve Khaidarkan yatakları yerleşmişlerdir. Çinin büyük yatakları KD-G8 yönlü "para-plattform" lan birleştiren Kaledonien ve Indo-sinien yaşlı büyük yarığa ancak bir kaç km uzaklıktadır.

Bölgesel ölçüde, antimuan yatakları çoğunlukla, senkinaryumlarda veya tektonik çukurlarda (Nikitovka, Armioriken masifi» Merkezi Fas, Portekiz'de Gondomar, Murchison Range) yer almışlardır, Bu tür yataklarda yağlı mamferdeki yataklar (B tipleri) örnek olarak verilebilirler, Genç sıradağlarda antimuan yatakları özellikle eski çekirdeğin kumtaşı ve şistlerinde (Bolivya, Japonya, Türkiye, Yunanistan, Yugoslavya yatakları, Nome bölgesi, v.s) genç ve eski granitler içinde (Yellow Pine, Bujanovae) ve genç kireçtaflarında (Meksika, Cezayir, Yugoslavya,) yoğunlaşırlar. Eski çekirdeklerin ve kıvrımlı zonların kesiştiği yerlerde yaralan porfiri bakir yatak kuşaklarında antimuan yataklarına seyrek rastlanır,

Havza ölçeğinde, en Önemli yapılar öncelikle tavanında siyah şeyllerin bulunduğu cevherli kireçtaşı antiklinalleridir. Bir çok çalışmacı antimuan için bu çok belirgin özelliğin önemli bir kılavuz olabileceğini vurgulamışlardır, (O.Y, Wang 1952; S, Jankovic, 1965; J.C. Şamama 1970 ve birçok Sovyet yazarları: I.B. Bunkhin, 1958; U.İ. Skarzhmskij, 1967; LR. Belous 1969; V.P. Fedorchuk, 1961 ve N.A. Nikiforehuk 1968), Antiklinaller veya yeniden kıvrılmış antiklinaller, Nikitovka, Hsi Kuan Shan yataklarında olduğu gibi kumtaşı ve şeyller içindeki cevherleşmelerin oluşmasında kılavuzluk rolü oynarlar,

Cevherleşme antiklinallerin zirvelerinde, zirvedeki kırıklarda veya daha çok kıvrılmış ve dikleşmiş yamaklarda bulunur, Bandede bir küçük horst'u sarar şekilde görülür.

Çok az da olsa toazen senkUnal eksenini de cevherli olabilir, (Hsi Kuan, Güney Fergana havzası, Kademja'de olduğu gibi). Periklinalleri (dom yapısı) bittiği veya brakiantiklinaller (dar uzun antiklinal) ve antiklinallerin faylarla kesiştiği yerler cevherleşme için özellikle

uygundur. Böylece faylar cevherleşmenin kılavuzu olarak görülmekte olup Kademjai, Yellow Pine, Ain Kerma, Tafone Potası Güneyi yataklarında görüldüğü gibi "fayların kesişme yerleri" iyi bir kapan oluşturmuşlardır* Damarlar konu edildiğinde merdivensi bağlantılar, karmaşık kırıklar, Fergana yatağındaki gibi cevherleşmeye genellikle kılavuzluk ederler* Bir zon ne kadar karmaşıksa o kadar cevherli olma şansı vardır.

4 Morfoloji Türlerine Göre Antimuanın Dağılımı

Tabakalanmaya bağlı (stratiforme) veya daha çok tabakamsı (stratoide) yataklar en büyük yatakları oluştururlar* Bütün yataklar tüm antimuan yataklarının 28'de 19'u kadardır. Söz konusu yatakların tavanında genellikle şistler veya pelitik şeyller bulunmakta olup, cevherleşme; Meksika, Cezayir ve Fergana yataklarında olduğu gibi kireçtaşı, Hu Nan'da kumtaşı veya şeyli içindeki kireçtaşı seviyeleri veyahut da Rabat'ta diabaz içinde olduğu gibi başka uygun formasyonlar içindedir. Ayrıca, tabakalı bir karbonatlı seri içinde bazı tercihli seviyeler de yataklanma yeri olarak seçilmiş olabilir.

Düzensiz cevher kütleleri daha sık ve bir evvelki türle geçişli olarak bulunurlar. Bunlar kireçtaşlarından genellikle daha kesin sınırlı boşluklarda (karstlarda) killi cevher dolgusu şeklinde olmakla birlikte yine kireçtaşlarında, kumtaşları ve püskürük kayalarda vs. dağınık bir şekilde bulunurlar.

İstisnaları oluşturan La Lucette, Dubrova, Costerfield'deki yataklarda olduğu gibi büyük Önemli olan damarlar dışında bulunan cevher mercek ve damarları genellikle küçük yataklardır.

Önen sırasına göre ilk aşamada aranacak yataklar stratiform yataklardır,

5. Antimuan'a Bağlı Başlıca Metaller ve Birlikte Bulunduğu Başlıca Elementlere Göre Antimuan'ın Dağılımı

Antimuan'a bağlı başlıca metaller ve birlikte bulunduğu başlıca elementlere göre antimuanın dağılımı çizelge 1'de verilmiştir*

Yalnız veya pratik olarak yalnız antimuan	% 30
Kurgun veya çinkoya baf lı olarak antimuan	% 20
Altm'a bağlı olarak antimuan	% 20
Arseniğe bafli olarak antimuan	% 15
Civaya bafli olarak	% 10
Wolfram'a bağlı olarak antimuan	
Bakır'a bafli olarak antimuan	%

Çizelge 1: Anttomanin birlikte bulunduğu lmslie; elementlere göre dağılımı.

Gerçekte çizelge 1. de görüldüğü gibi Sb« Pb beraberliği daha sık olmalıdır, Fakat bu beraberliğin hangi ölçüde olduğunu öğrenmek güçtür. Çünkü anümuun kurşun*un alt ürünü bulunduğu zaman genellikle üretim Maükle- rinde yer almaz.

Kursun; Madencinin istemediği derecede sık antimuan'a eşlik eder» Oluşum sırası genel- likle aşağıdaki gibidir; Galen, süfo-antimonit« ler en sonra antimonit şeklinde gei^eklepr, Bu sırayı izleyerek oluşmuş yataklara şu örnekler verilebilir,

Bolivya (J. Ahifeld, 1954) ;
Ermenistan (GJD. Grigoryan, 1960) ;
Mont Lozère (J, Bouladan, 1960) ;
Couer d*Alêne (A,B, Campbell ve diğerleri, 1961);
Basses Tatras (J. Hak, 1960) ;
Briou de Massiac (J.J. Perichaud, 1970) ;
Cevher minerallerinin oluşum sırası bunun terside olabüir. Bunlara aşağıdaki yataklar örnek olarak verilebilir,

Pontgiboud (J, Bouladon, 1964);
Merkezi Fas (P. Morin, 1958; A. Kosake- vıteh, 1967) ;
Fransız Alpleri (P. Picot ile sözlü görüş- me, 1971) vs.

Eurşun'un esas ürün olarak üretildiği ya- taklar için genellikle "mezotermaF veya "oro- jenez öncesi volkanizmaya bağlı" yataklar söz konusudur,

Sb*Au yatakları hernekadar sade Sb veya sade Au bölümleri kapsarlarsa da, altın genel- likle arsenopirit veya pirite bağlıdır. Au-Bb yatakları, aramaları öncelikle ele alınması ge- reken yasaklanmalardır* Bu minerallerin be- beraberliğine genç sıradağlardan çok, yaşlı oro- nezlerdeki yataklarda daha sık rastlanır.

Arsenik % tüm yataklanma türlerinde anti- muan'a bağlı olarak bulunur. Alpin kuşakta realgar veya örpigment şeklinde, yaşlı zonlarda arsenopirit şekündedir* Bu kurala uymuyan yataklar da mevcuttur. Genellikle arsenik anti* muan*ın oluşmasından daha önceki bir fazda, altm*a veya wolfram^a bağlı olarak bulunur. Ar- senikli yataklar genellikle civasızdır.

Cıva ile büyük miktarda antimuana aynı yatakta birlikte çok seyrek rastlanır. Cıva üe antimuana aynı yörede ve benzer yataklarda; Toscan'e'da Tafone Sb ve Monte Amiata Hg yatakları, Yugoslavya'da Idria Hg vee Trojane Sb yatakları, Fergana'da Khaidarkan Hg ve Kadamdjai Sb yataklarında olduğu gibi ayrı ayrı rastlanırsa da cıva matali jeokimyasal ve- ya alüvyonel prospeksiyonlarda bir kılavuz o» luşturur. Öte yandan bu metal goğunlukla ikincil olarak antimuan yataklarında bulunur,

WoöÜram granitik kayaglara bağlı olarak (Yellow Pine, USA), Alp sıradağları veya bun- ların yakınındaki yaşlı bloklarda pelitik siyah şistlerin karbonatlı seviyelerle gogişli kesim- lerinde birikmiş halde, stratiform yataklarda (Avusturya, Türkiye, Sardunya'dakî yatak- larda), şelit şeklinde antimonitle birlikte bulu- nur. Ayrıca, Bolivya, Yugoslavya'da Cemer- nica ve Yunanistan'da Lachanas yataklarında olduğu gibi wolfram'a, wolframit şeklinde her zaman ferberit olarak stratifrom yataklarda veya siyah şistler içindeki filonlarda, genç gra- nitlerin yakımda rastlamak olasıdır.

Balar antimuanla birlikte fahlerz (tetraed- rit-tenantit) mineralleri şeklinde bulunur, Mer- kezi Karpatlarda Koıice buna örnek olabilir* Bu tür yataklar gümüş İçerirlerse, önemli olur- lar. Çok sık olarak porfiri bakır yataklanm etrafında veya mtrüsif kütleinin içinde çok küçük antimonit damllarına rastlanır, Anti- muan prospeksiyonunda bakır daha çok ters yönde işaretçi bir metal olarak bilinmektedir.

Kısaca altın, wolfram ve civanın varlığı an- tımuan yataklarının değer kazanmasını sağ- lar. Buna karşın bakır, kurşun, çinko değer düşüren metallendir» Zenginleşmede istenme- yen arseniğin varlığı, altın ve wolf rama rastlama olasılığını arttırmaktadır,

6. Mineral tşerikli Sıcak Su Kaynaklarında ve Güncel Volkanlarda Antimuan,

25° den fazla sıcak su kasmaklarında antimon, antimonit veya metaantimonit şeklinde; Hg, As, W, Au gibi aynı türden diğer metallere birlikte çok genç volkanizmaya bağlı olarak bulunmaktadır. (D,m White, 1955; M, Ramovic, 1968; C.I. Naboko ve C.F, Glavatskikh, 1970), Antimuan içeren sıcak sulara aşğıdaki örnekler verilebilir*

— A.B.D.'nin Nevada eyaletindeki Steamboat Springs; burada karbonatlı, sülfürlü sıcak sularında sükle (kuvars) birlikte Sb, Hg, Au, Ag fğökelir.

— A.B.D, nin Kaliforniya eyaleti Sulphur Bank'm 50° sıcaklıktaki karbonatlı sülfürlü sularında Hg (başlıca zinober) Sb (antimonit) As ve silis (opal) gđkelir.

— A.B.D'nin Yellowstone'daki gayzer çıkışlarında

— İtalya'nın Volcano yanardağı sıcak su kaynaklarında

— Sovyetler Birliđin'nin Kamçatka'daki Uzon kalderasında termal kaynaklarda Sb, As, Hg ve Si gibi elementler vardır,

Sıcak su kaynakları kesin olarak antimuandan çok civa içerirler, Antimuan yatakları çoğunlukla termal kaynakların çok yakınında yer alırlar,

— İtalya'da genellikle Toskana'da

— Cezayir'de Hamman N'Bayls ve Ain Kerma'da

— Bolivya'da Potasi-Tupiza havzasında

— A.B.D.'nin Kaliforniya eyaletinde; aynı bölgede civa, antimuan çökmesi ve civa içeren sıcak sular bulunur,

— Türkiye'nin batısında civa ve antimuan yatakları takriben sıcak kaynaklar yanında yoğunlaşırlar.

— Çekoslovakya'da, Dubrava yakınlarında, vs,

7, Magmatik Kayalara Göre Antimuan*» Dağılımı

Bugüne dek çıkartılmış metal antimuanın % 50-60 ı Tersiyer ve Mesozoyik yaşlı granitik intrüzyonların bulunduğu kuşaklardan, % 5-10 u aynı yaşlı fakat sadece volkanik kayaların yayıldığı kuşaklardan elde edilmiştir, Bu durum antimuanla genç magmatizma arasında* köken ilişkisine kesin bir kamt teşkil etmemekle beraber, bu ilişkinin en aından antimuanın magmatizmanın yakınında veya uzaklarında buna bağli, olarak gelişen hidrotermal olaylarla yeniden yığışımının sağlandığına işaret etmektedir,

A.Maucher (1965) ve öğrencileri yaşlı Paleozoikte bir çok antimuan zuhurlarının bazı stratigrafik seviyelere bağli olarak ortaya çıktığı ve bunların yaşlı Paleozoik volkanizması ile köken açısından ilişkili olduklarına işaret etmişlerdir,

Bolivya kuzeyinde, Yugoslavya'da Sırbistan'ın batısında Şili'de, Amerika'da Bingham ve Batte'de, Avrupa'da Hartz ve Armoriken masiflerinde intrüzyonların etrafında belirli zonalteler ortaya konmuştur. Buralarda daha çok küçük Sb yatakları söz konusudur. Şematik olarak zonlaşma bakır, kurşun, çinko, altın, antimuan (intrüzyondan birkaç km uzakta olmak üzere) ve bazen civa şeklindedir*

8. Geng Mineralleri ve Yan Kayaçların Alterasyonu

Gang mineralleri ya çok azdır ya da çoğunlukla kuvarstan oluşur. Söz konusu olan kuvars, sütkuvars veya kalsedon olup, çok azda Mreçtaşları içinde kalsedon ve opal nodullerine rastlanmaktadır, Püskürlük kayalar, şist ve kumtaşlarındaki yataklarda gang bulunmayabilir. Ayrıca kalsit ve ankerit halinde karbonatlara ve killere de rastlanır; bu iki gang karbonatlı kayalara Özgüdür (Cezayir yatakları buna Örnektir). Barit ve florite seyrek rastlanmakta olup hiç bir zaman gangın çoğunluğunu teşkil etmeye yeterli miktarda değildirler. Barite daha çok Alp kuşagında, florite de yaşlı sıradağlarda rastlanır (Özellikle Fergana*da),

Yan kayaların alterasyonu, bilhassa karbonatlı kayalarda hidrotermal alterasyonunun daha çok silisleşmesi haliyle görülür. Çoğunlukla kulesine ve organik maddelerce zengin tortul kayaların renk değiştirmesi» solması alterasyonun belirgin özelliğidir, Diğer alterasyonlar pek görülmez, Doğal olarak bu alterasyonlar çok kıymetli -bölgesel kılavuzlardır.

II. SINIFLANDIRMA

1. Varolan Sınıflandırmalar

Antimuan yatakları için daha önce bazı sınıflandırmalar ortaya atılmıştır» Bunların en önemlileri yapısal jeolojik ve morfolojik olanlardır (BvS. Smiirnov, 1951; V-P- Fedoohuk, 1964), Diğer çalışmacılar, antimuan metalinin birlikte bulunduğu elementlere (parajeneze) (S, Jankovitch, 1965; I, Magakian, 1968; J, Geffroy, 1955; vs.), oluşum sıcaklıklarına (O, V, Wang, 1992), bağlı bulunduğu püskürük kayalarla ilişkisine (R, Routhier, 1963) göre bir ayrımı yapmışlardır,

Antimuan yataklarının sınıflandırılmasında kökene yönelik özelliklerin kullanımı zordur. Gerçekten antimuan asıl kaynaktan oldukça uzakta yerleşir. Mineralojik bileşimlerinin basit olmasına karşın antimuanın oluşumu ile kaynağı arasında kökene yönelik ilişki kurmak güç hatta birçok durumlarda olanak dışıdır, Parajenetik beraberlikler anlamlı kesin fikirlerin yerleşmesine kafi gelmez, Sınıflandırmada morfolojik Özellikler kullanmak da oldukça güçtür, çünkü yataklanmalann değişik türleri aynı havzada bulunabilir, Öte yandan ayne morfolojik türler arasındaki sınır belğin değildir¹,

2. Kabul Mailen Sınıflandırma

L. de Launay, Rus jeologları ve öncelikle V.E. Poyarkov (1962) tarafından önerilen antimuan yataklarının aynı zamanda yapısal jeolojik ve petrografik özelliklerine dayanan sınıflandırması yakarlar tarafından ilginç görülmüştür.

Görüldüğü gibi bu sınıflandırmada kabul edilen ayırma yapısal türleri anlatan A, B, O harfleri ve (1) den (6) ya kadar yan kayacı tarif eden rakamlar vardır. Antimuan oluşumlarına çoğunluğu bir çok kayalarla alakalı olduğu veya bunların dokanalarında bulunduğu durumlarda bu sınıflandırmanın kullanılması sakmeah görülmüştür. Bu durumlarda en fazla cevherli olan yan kayac göz önünde tutularak sınıflandırma yapılmıştır.

Yapısal Jeolojiye Göre Anttaraan Yataklarının Sınıflandırılması

A —, Mesozoik ve Senozoik yaşlı genç dağ kuşaklarındaki yataklar.

a) Mesozoik veya Senozoik yaşlı kayaların içinde bulunanlar.

b) Genç orojenezle etkilenmiş eski çekirdek içinde bulunanlar.

B — Paleozoik veya Prekambrien yaşta eski orojenezler içindeki yataklar,

C — Eski orojenezlerin kıvrınmış örtü kayaları (para platformlar) içinde bulunan yataklar.

Yan Kayalara Göre Antlmanın Yataklarının Sınıflandırılması

Antimuan yataklarında alt gruplar yan kayaların petrografisine göre yapılır.

- 1 _ Şeyi ve şistler ve benzer kayaların içindeki yataklar*
- 2 — Kumtaşı, konglomera ve benzer kayaların içindeki yataklar,
- 3 — Karbonatlı kayaların içine yerleşen yataklar,
- 4 _ Granodioritler içine yerleşen yataklar,
- 5 _ Asit ve entermedier volkanik kayaların içine yerleşen yataklar»
- 6 — Ultrabazik, bazik magmatik ve benzer kayaların içine yerleşmiş yataklar.

Antimuan metalinin değişik yatak türleri dağılımı aşağıda verilmiştir. Yapılan sınıflandırmada geçmişteki toplam üretimler çoğunlukla iyi bilinmediğinden rezervler için aşağıdaki yaklaşık sonuç elde edilmiştir.

En büyük ve en sık rastlanan yataklar sırasıyla:

A — Genç sıradağlarda :

- Eski çekirdeğin kumtaşı ve şistli yan kayalarında
- Mesozoik veya Senozoik yaşlı karbonatlı yan kayaların da (Bir çok orta boy yataklar bu türdendir*)
- Püskürük kayalarda

B — Eski orojenezlerde :

- Kumtaşı ve şistli yan kayalarda
- Karbonatlı yan kayalarda

C — Eski orojenezin kıvrımlı örtüsünde :

- Kumtaşı yan kayalarda
- Karbonatlı yan kayalarda

Belli başlı antimuan yataklarını kapsayan bu ayırım örneklerin yeter derecede çokluğuna ve önemine göre yapılmıştır.

m. BELLÎ BAŞU ANİTİMİJAN YATAK TÛBLERİNİN ÖZEUÛÛUEBİ

1A1-2 Türü*, Alp kuşağında şistler ve kumtaşları içerisinde örnek yatak olarak Bolivya'nın Potam-Tupiza havzası yatakları verilebilir.

Bu A1-2 türü aşağıdaki özellikleriyle belirlenir.

— Alpin granitlerine sık olarak rastlanır

— Paleozoik yaşlı yan kayaç, siyah şeyller (A1) veya kumtaşıardan (A2) oluşmuştur.

— Sb-W (fenberit veya şelit) parajenezi ve çoğunlukla kuvarslı gang Üe Hg, Au, As beraberliği söz konusudur.

— Küçükten orta boya, değişen büyüklükleri olup bazen büyük ekonomik önem taşırlar, Yaygın yöre içinde 1000 t, . 20.000 t. Sb içeriğinin bulunması olasıdır,

— Morfolojisi, çoğunlukla tabakalar arası veya antiklinal sırtlan şeklinde değişir.

Bu türlerin örnekleri dünyanın başlıca şu kesimlerinde ortaya çıkarlar :

A1 — Bolivya (Potazi-Tupiza)

— Sardunya (Su Suergue)

— Avusturya (Rabant ve Schlaining)

— Türkiye (Turhal, Yeni Gümüş, Dudaş)

— Guatamala

— Yugoslavya (Cemernipa, Osanica, belki Trojone)

A2 — **A.B.D.** (Coeur d'Alêne)

Bu türden hareketle eski şisti kayaçlar içinde bulunan bununla beraber genç kıvrımlı ssonla riçinde yerleşmiş wolframsız yataklara yaklaşıldığında, Şu örnekler verilebilir.

A1 — Japonya'da Ichmokawa miadeni

— Türkiye'de EmMi ve Demirkapı yatakları

A2 — Meksika'da El Antimonio yatağı

2. A3 Türü : Alpin zonu karbonatlı kayaçların da ortaya çıkar, Örnek yatak, Meksika'da San Jose havzasının San Luis Potası yatağıdır.

A3 — türü yataklar aşağıdaki özellikleri ile belirlenirler:

— Bu yataklarda yapısal jeolojik konumu tesbit etmek güçtür. Daha çok kısmen kısıtlı kıvrımları olan miojeosenkMnal zonları veya ojeosenklineie geçiş zonları söz konusudur. Bu yataklarda metamorfizma oldukça zayıftır.

— Her zaman değilse de, çoğunlukla birkaç km'den birkaç on km» ye kadar yakın civarda genç granodioritlerin varlığı söz konusudur*

— Devamlı bir kural olmamakla birlikte, yakın civarda andezitik tipte postorojenik genç volkanikler bulunur*

— Yatakların bulunduğu havzada çoğunlukla çok yakında süfurlü, karbonatlı, alkalın termal kaynaklar bulunur,

— Çevrede civa yatakları ve diğer cevherleşmeler yaygın olarak bulunur.

— Cevherleşme her zaman antiklinallerde, öncelikle de bunun düdeşmiş ve fayla kesilmiş kanatlarında yuvalanır, Zengin damarlar fayları Mer.

— Karbonatlı yan kayaç kireçtaşı, dolomit bazen killi kireçtaşı olup, genellikle genç yaşlı bamn da Paleozoik yaştaadır,

— Cevherleşme oluşum dokanaklarında olup, genellikle pelitik şeyllarin yakınında veya altında seyrek olarakta püskürük kayaç dokanağında gelişmiştir.

— Morfoloji çok değişik olmakla birlikte breşik yapı genel kural olup, büyük yataklar geniş anlamda stratiform türdedirler,

— Antimuan mineralleri bazan yalnız basma, çoğunlukla As, Hg, Zn, Pb ile beraber bulunur. Au seyrek olup W asla görülmez.

— Yataklarda hemen her zaman altimonit ileri derecede oksitleşmiştir.

— Kuvars gang az çok kalsedonludur. Ankerit, kalsit gibi karbonatlara sık rastlanır. Kil, bilhassa oksidleşmiş minerallerle birlikte olup, bu durumda kilin orijini yüzeyseldir,

— Yamaçların (épointes) alterasyonu, kalkerlerin silisleşmesi gözlenir,

— Yatakların orta boydan büyük boya ulaşması olası ve tenor yüksek olabilir.

Bu türe yerleştirilen yataklar :

— Meksika yataklarının büyük bir miktarı San José Los Tejosotes, Soyatal, Hurtzucu.

— Cezayir yataklarının büyük bir kısmı: Aîn Kerma Dj Taya, Hammimate, Hamman N Bayla, Dj Debar.

— Toskana'daki yataklar; öncelikle Tafone yatağı

— Yugoslavya'daki yatakların oldukça büyük bir kısmı; Zajaca, Krupanj (Stolice) gibi.

— Türkiye'deki yataklardan Göynük» Sandıköy, Aiaşeiir Demirkapı, Sızma-Lâdik yatakları sayılabilir,

*— İran'da Torkamani, Aga Darrah yatakları

— Peru'da Cajamarea ve Puno havzasındaki yataklar

— Alaska'da Nome havzasında Au ile birlikte ve Port Glarenee'deki Caamano yatakları

— Fransa'da Ardeş'in Charmes'deki zuhurları bir sok özellikleriyle bu türe bağlanır,

Bu tür, antimuan yatakları kireçtaşların seyrek olduğu Bolivya'da temsil edilmezler.

8» A4 Türü; Alpin kuşağında granitik kayalar içerisinde örnek yatak Amerikada Idaho'da Yellow Pine havzasıdır.

A4 türü yataklar aşağıdaki Özellikleri üe belirlenirler.

— Antimuan yatakları Öncelikle gerj; sıradağlarının yaş çekerdek kesimlerinde yataklanmıştır,

— Cevher birikiminde eski granodioritlerin rolü söz konusudur.

— Cevherleşme intrusion kenar kesimlerde yakın veya çatı kiremidi gibi intrusifin üzerinde yer alan kayalarda ortaya çıkar,

— Cevherleşme çoğunlukla tersiyer volkanikleri zonunda veya günümüzdeki sıcak sularda görülür,

— Kırık zonlarında damar veya ağımsı halde bulunur.

— Antimuan cevherleşmesine çoğunlukla arsenopirit ve altm, bazen wolfram veya civa veya bakır, kurşun eşlik etmektedir.

— Yataklar orta veya büyük boyda olabilirler* Öncelikle ağımsı olduğunda cevher açık işletmeler şeklinde üretilir.

— Yan kayalar genellikle killi veya silislidir.

Bu türün başlıca örnekleri şunlardır:

— A.B.D. lerinde Yellow Pine ve Idaho* daki bir çok yataklar,

— A.B.D. lerinde Kaliforniya daM San Emigdio kanyonundaki küçük filonlar

— Meksika'da Huirtuea

— Japonya'da Tsugu havzasının bazı yatakları

— Romanya'da Karpat'larda, Dubrova, Magurka, Husarka yatakları

— Yugoslavya'da, Bujonvae, Cemernîea ve molibdenü Tanda yatağı örnek verilebilir.

4, A5 Türü: Alpin kuşağın volkanik kayaları i gerisinde örnek yatak Yugoslavya'da Makedonya'nın Lajone havzasıdır,

A5 türü antimuan yatakları aşağıdaki özellikleri ile belirlenirler :

— Cevherleşmenin post tektonik genç volkanizma ile ilişkisi vardır,

— Tüflere ve akıntılara göre daha sık olarak volkanik kayalar damarları cevherleşmiştir

•— Porfirlere geçiş veya esas anlamda porfirler cevherleşme yönünden seyrek değildirler,

— Volkanizma asit veya intermediär (geçiş) tipindedir. Başlıca volkanik kayalar; andezitler, trakitler, riyodasitler olup andezitler en sık görülenleridir,

— Kayalar derinlerle ve bölgesel olarak al* terasyona uğramamıştır* Alterasyon daha çok propüitleşme olayında olduğu gibi feldspatların killere dönüşümü şeklindedir.

— Morfoloji olarak genellikle ağsı damarlar söz konusudur,

— Bu tür çoğunlukla A3 (karbonatlı yan kayalar) ve A4 (granitik yan kayalar) türleriyle beraber veya geçiş halindedir.

Genellikle A5 türü yataklar şuralarda bulunur :

— Rusya'da büyük Kafkasların doğusunda

— Rusya'nın uzak doğusunda

— Türkiye'nin batısında Yenice-Sağır

— Japonya'nın güneyinde

— Meksika'da

A3 — A5 türünün başlıca örnekleri şunlardır:

— Meksika'da, Los Tejocotes yatağı, Sierra de Quatorce ve Taviches havzaları

— Yugoslavya'da, Krupanj, Zajaca ve Al-sar zonları

A4 — A5 türünün örneği:

— Yugoslavya'da, Bujonovac

5, A6 (ve C6) Türü : Bazik ve ultrabazik kayalarındaki yatak türüdür. Genellikle bunlar yaş kayalar olup, cevherleşmenin yerleşmesinde pasif rol oynamışlardır, Söz konusu olarak amfibütler, serpantinler, doleritler sayılabilir. Bu kayalarındaki cevherleşmenin sık oluşu kayaların beraberinde sürükledikleri

metal kütlelerinin sonradan belü bir yatakta yoğunlaştığına işaret eder. Bu durum, cevher* İşmede tâbd halde bulunan Co, Ni gibi metal-lerin rastlanmasını kâh etmektedir. Bunla beraber jeokimyasal veriler bu varsayımın tersini göstermektedir, Bilindiği gibi bazik ve ultrabazik kayalar (Sb) bakımından en fakir kayalardır.

Bu yataklara en iyi Örnekle şöyle sıralanabilirler:

- A.B.D. lerinin Kaliforniya eyaleti Wild-rose kanyonu havzası yatakları,
- Türkiye'de Turhal yatağı
- • Yugoslavya'da Lojane yatağı
- Yüksek Volta'da Mafoulou yatağı
- Avustralya, Yeni Kaledonya'da Nakety zuhuru
- Avusturya'da Rabant ve Goldeck havzaları

Bazik ve ultrabazik kayaların yakınında bulunan yataklara şu örnekler verilebilir.

- Güney Afrika Cumhuriyeti'nde Murchison Range havzası yatakları
- A.B.D. lerinde Cap Corée havzası yatakları
- Japonya'nın belli başlı yatakları
- Yunanistan'ın Laeanas yöresi yatakları

6, Bİ - 2 Türü: Bu tür antimuan yatakları eski orojenlere bağlı kumtaşları ve şistler içinde görülürler. Örnek yatak Fransa da Mayenne'de La Lucette yatağıdır,

Bİ-2 türü yataklar aşağıdaki Özellikleri ile belirlenirler :

- Orojenik kumtaşı çoğunlukla Varistik yaşlıdır.
- Kumtaşı seviyeleri Öncelikle cevherli olup, şistî yapılı, yan kayaç yoğunlukla az metamorfik ve pelitiktir,

— Havza olarak senklinoryum veya büyük tektonik hatlar ortaya çıkar,

— • Genellikle granitlerden uzaktırlar* Çoğunlukla porfirik filonlar içinde veya yakınında olurlar, Bu durumda A5 türüne geçiş gösterirler,

— En genç granitlerle Mğbir şekilde bağlantılı olmadığı görülür.

— • Çoğunlukla arsenikli ve altın olup, cıva ve wolf ramda oldukça sık olarak bulunur*

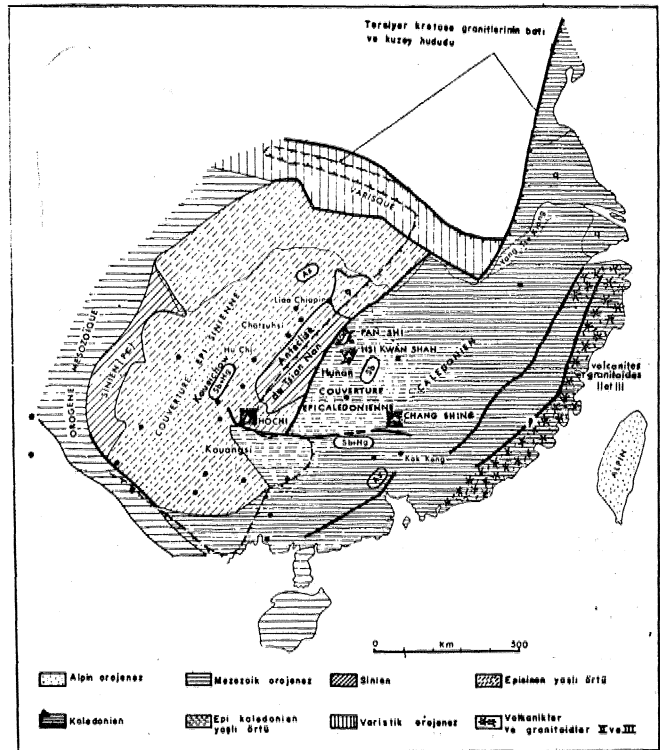
Bu tür yataklar çoğunlukla küçük boy yataklar olup damar tipi söz konusu olduğunda büyük yatakları da oluşturabilirler.

Bİ-2 türü yatakların en önemlileri şunlardır :

- Fransa'da La Lucette» Güney Sardunya
- Çin'de Pan chi
- Rusya'da Ukrayna'da Nikitovka,
- Avusturya'da Costerfields, Hill-grove, Magword
- Çekoslovakya'da Bohemya'da Bohutm,
- Orta Fas'ta bir çok yataklar vs.

7, BS Türü : Bu tür, yaşlı orojenezlerin karbonatlı kayalarda görülür, örnek yatak Rusya'da Kırgızistan bölgesi Fergana'da Kademdjaî yatağıdır*

ÇİWİN ANTMUAH YATAKLARI



Burada, Önemli yatakların-çok m olduğu B3 türü üzerinde fada durulmayacaktır. Bununla birlikte bu tür cevherleşmeye güney Fergana'da ve İspanyada Villarbaco'da da rastlanmaktadır. Ayrıca Güney Afrika'da Murchison Range yatağı da bu türün Özeliğini gösterir.

Fransa'da Mayenne'de birçok zuhur Devon kireçtaşları içinde yataklanmıştır*

B3 türü ile A3 türü arasında büyük bir benzerlik vardır,

8* C1-2 Türü; Eskd bir temelin kıvrımlanmış örtüsünün kumtaşı ve şistlerinde yataklanmış antimuan yatakları söz konusudur* Örnek yatak Çin'in Hsi Kuan Shan yatağıdır.

Bu türün örnekleri çok azdır* Daha yaşlı kayagların üzerine uyumsuz olarak gelen kuvarsitlerin senkinal şeklinde kıvrımlandığı Murchison Range yatağı bu yatak türüne balki en çok benzeyen yataktır* Nikitovka zonu "paraplatform" çizgileri gösterirse de burada Varistik granitler yoktur* Masif CtenraFın Bohême yatakları ve bilhassa Bretagne yatakları Prekambrlen masifleri içinde yer alıp Veristik orojenezle tekrar etkilenmiş ve granitleşmiştir, Ayrıca burada Çin'deki yataklara kısaca değinmekte yarar vardır.

Elimizde Çineedem çevrilmiş çok az kaynaktan öğrenildiğine göre Hunan'da, Kaledonien yaşlı şist ve kumtaşlarında oluşan temel, güney Çin'in "Taraplatform" u karşılamaktadır. Fakat bu üst Proterozodk (Sinien) kayaçları Karbonifer ve Trias yaşlı tortullarla örtülüdür. Bu "paraplatform" Triasta önemli kırılmalarla uyğularak eksen düzlemleri dik olan kıvrımlar ve örtüde küçük bindirmeler oluşmuştur. Bu örtü kayakları kireçtaşı, kumtaşı, şeyi olup kalınlıkları 4000 m. dir. Deformasyon sırasında veya deformasyondan sonra bazen büyük boyutlara ulaşan Trias, alt Jura belki de daha genç yaşlı granit intruzyonları oluşmuştur. Jura yaşlı tortullar ve Kretase yaşlı lavlar uyumsuz durumda bulunmaktadır. Bütün bunlar genellikle antimuan zonunun oldukça doğusunda yer alır,

K.K.D-G.G*B. yönlü önemli bir yarık güney Çin paraplatformunu Proterozoikte kabulmuş Yang-Tse paraplatformundan ayırır,

Hunan cevherleşme zonundaki yarık, batıda Tchien Nan Proterozoik "ateş" mi doğuda Devon-Karbonifer kıvrım kayaçlarını ayırmaktadır. Kıvrımların antiklinal eksenlerinde çoğunlukla granitlere rastlanır* Bu intrusifler burada madene 30 km mafele bulunmaktadır. Seri önce kireçtaşı sonra sı-

rasıyla kuvarsitler, Devonlenin pelitik şeyleri, karboniferin ardalanmış olarak bulunan kireçtaşı ve kumtaşlarını kapsar. Kuvarsitler burada 50 m kalınlıktadır.

Cevherleşme 1500 m boyunca izlenmekte olup öncelikle Devomén kuvarsitlerinde (öhlü Chiang kuvarsitleri) breşik zönlann boşluklarını doldurmaktadır* Cevherleşme makaslama boyunca kesişen dağınık filonlar şeklinde ayrıca şeylerin altında kuvarsitleri Öter şekilde tabakamsı kütleler halinde veya kireçtaşlarının boşluklarını doldurur şekilde gelişmiştir. Cevherleşme KD-GB yönlü büyük kırığın yakınında If>GB yönlü baait bir sankünalin eksenini Mer.

Cevher çoğunlukla masif antimonit, renksiz Özekim kuvars, çok az pirit, oksit mineralleri, barit ve kil minerallerinden oluşmuştur. Derinlerde kireçtaşı ve flütlerde galenit, arsenopirit, nabit altın, çinkoblend ve zinobere rastlanmaktadır*

9. C3 Türü : Bu tür antimuan yatakları eski bir orojenezin kıvrımlı örtüsünün karbonatlı kayalar içinde görülürler. Örnek yatak Güney Afrika Cumhuriyetin'deki Murchifion Range yatağıdır, Biraz zorlayarak bu havm C3 türünde sınıflandırılabilir. Şimdilik Murchison Range yatağı Çin'in çok az tanınan Ho Chi ve Thang Ching Ling yataklarının yanısıra iyi bilinen tek Örneği temsil eder, B. Almanya Eifel'deki zuhurlar bu türe benzerlik gösterir,

SONUÇ

Çalışmada yatakların ortak özelliklerinden gidilerek (yapısal, petrografik, ekonomik vs.) bilinen belli başlı antimuan yataklarının yan kireçtaşı ve yapısal jeoloji özelliklerine göre türlere dönük bir sınıflandırma uygun görülmüştür. Pek çok büyük antimuan yataklarında bu iki ayrı özellik gözünde bulundurulduğunda ilişkide oldukları yan kayaların nitelikleri bilinmemektedir. Bu sınıflandırmada yatak türleri konu edilen belli başlı yatakların ortaya konmuş ortak özellikleri ile belirlenmiştir. Ayrıca Çin'de olduğu gibi bazı yataklarda görülen eksik bilgilerden dolayı veya Murchison Range örneğindeki gibi bazılarının kendine özgü nitelikleri nedenleriyle antimuan yataklarının sınıflandırılması güç olmuştur,