

# Sovyetler Birliđimin Polimetalik Maden Yatakları ve Bu Yatakların Bazı Özellikleri

*Polymetallic ore deposits of the U.S.S.R., and Some features of these deposits*

Adnan İNAN Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ i Bu yazı; 16,3-16,7.1981 tarihleri âjainda, Birleşmiş Milletler . Sovyetler Birliği işbirliğiyle Azerbeycan Devlet Üniversite'Alınd© (Baku) düzenlenen kurs Hirasında Sovyetler Birliği'nin poltaetelik Maden yatakları hakkında edilen bilgileri vermektedir,

ABSTRACT! The aain of this article is to give genera! informations about the polymetallic ore deposit» of the U.S.S.R. The article is baaed on the lectures that given at course which was organized on 16.3.,16.7\*1981 In Azerbaijan State University (Baku) of VMMA\*

## GİRİŞ

Polimetaük maden yatakları; dünya kurşun, çinko, bakır, gümüş, kadmiyum, wolfram v.s. üretiminin büyük bir kısmını sağlamaktadır. Defada, çeşitli şekillerde görülen bu yataklara Sovyetler Birliğinin pek çok bölgesinde rastlanılmaktadır.

## GENEL BİLGİLER:

Polimetalik maden yatağı, adından da anlaşıldığı gibi birden fazla cevher minerali içeren bir yataktır. Polimetal yataklarda görülen başlıca mineraller galenit, sfalerit, kalkopirit, pirit, manyetit ve piroüncür\* Bu minerallardan başka, baa kompleks mineraller (Bulanjerit, burnonit gibi), goğunlukla suUostannitler şeklinde kalay, molibdenit, arjantit prustit, pirarjirit, gümüş, altın, kadmiyum ve bazı nadir elementler (Se, Xn, Ga3i, v\*s\*) de görülebilir. Ancak, tüm bu mineralleri her yatakta bir arada görmek olanaksızdır. Zira, mineral beraberliği, çeşitli faktörlere (Sıcaklık, tektonik, metalojenik provens, yan kayaç, metal içeren sıvıların özelliği v.s.) bağlı olarak değişmektedir. Örneğin, 300^00°C'Hk bir ısı derecesinin altında oluşan kompleks Pb-Zn yatağında, yüksek ısıdan düşük ısıya doğru şu mineral beraberlikleri görülür:

- 1) Çinko, çinko-bakır
- 2) Çinko-kurşun
- 3) Kurşun ve BM miktarda çinko, bakır
- 4) Kurşun-Antimuan

Bu durumda, derine doğru artan çinko üe beraber pirit, kalkopirit, daha derinde de pirotin, arsenopirit, manyetit ve hematit de görülebilecektir.

Volkano-Sedünanter kökenli bir polimetal yatağında ana mineraller, Pirit, kalkopirit, pirotin olduğu halde, karbonatlı kayaçlarda görülen polimetal bir yatakta galenit ve sfalerit ana mineralleri oluşturmaktadır. Buna karşılık, bir slcam yatağında, çoğu mineralleri bir arada görmek olasıdır, Akdeniz provensinde kalay endüstriyel bir öneme haiz değilken, Pasifik provensinde önemli bir mineral olmaktadır. Bundan başka, bazı değerli elementlerde bazı minerallerle beraberlik gösterir. Örneğin; galenitle beraber Ag, G, Ta, Bi, Sb; sfaleritle

beraber Cd, In, Ge; pirit ve kalkopiritle beraberde Se ve Te görülmektedir.

Bazı polimetalik maden yataklarında (özellikle Pb - Zn yataklarında) oksidasyon zonu çok iyi gelişmiş olabilir, Bu durumda, Sülfürlü minerallerden siyade karbonatlı, Mdrositli mineraller görülür\* Örneğin, serüzit, anglezit, pîromorfite, smitsonit, kalemin, hidrozmit v.s. Bu yatakların da endüstriyel önemleri vardır,

Polimetalik maden yatakları değişik kökenli olabilir. Ölmeğin, hidrotermal, volkano sedimanter, sedimanter gibi, Bu kökenlere bağlı olarak mineralojik bileşimde değişiklik göstermektedir.

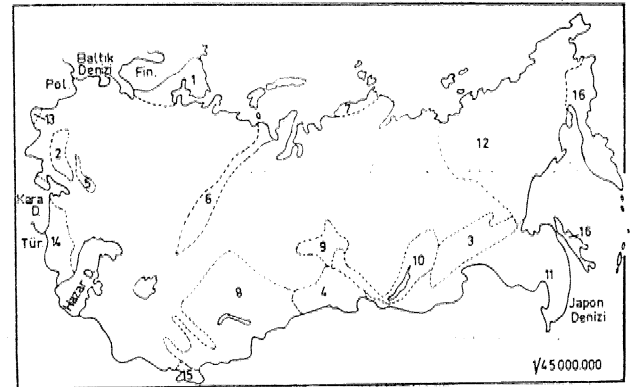
## SÖVYEÜAİ BÎBUĞratN BffiTALOJENİK PBOYENSLERt

Sovyetler Birliği\*ının metalojenik provenslerini kısaca belirtmek, yazıda sözü edilen yatakların ve bu yatakları içeren bölgelerin yaşlarını bilmek açısından yararlı olacaktır.

Sovyetler Birliğinin başlıca metalojenik provensleri şunlardır: Şekil: 1)

### İ. Prekambriyen Provensler

- a, Baltık kalkam
- b. Ukranya kalkam
- e. Âldanski kalkam



Şekil. İt B. Birliğinin başlıca metalojnik provensleri  
1. Prokambriyen 2. Baltık kalkam 3. Ukranya kalkamı 4. Altay-Bayan Herslniyen 5. Bombas O. Trallar İf Tamir 8. Kazakistan ve Orta Asya 9. Tomsko Klmmeryen 10. Zebaykalya 11. Tmnsbaykal-Primori 13. Uzak ME Alpin 14. Bövyet İCarpatları 14, Kimm-Kafkas 15. Famir 16\* Koreyasko-Kameatka^Sa. hâlin

2. Kaledoniyen provensler
  - a, Altay-Sayan
3. Hersiniyen Provensler
  - a. Dombäs
  - b. Urallâr
  - c. Tamir
  - d. Kazakistan ve Orta Asya
  - e. Tomsko
4. Kimmericyen Provengler
  - a\* ZebaykaJya
  - b, Transbaykal-Frimori
  - c, Uzak NE bölgesi
5. Alpdn Provensler
  - a. Sovyet Karpatlan
  - b. Kafkas-Kırım
  - o\* Pamir
  - d, Koreyasko-Kamgatka-Sahâlin

Sovyetler birliğindeki polimetaük maden yatakları, hemen hemen tüm provenslerde görülmekle beraber, çoğunluğu Altay (700 den fazla), Kazakistan, Orta Asya (100 den fazla), Urallar Zebaykalya ve Tranabaykal bölgelerindedir,

#### SÖVYETLEK BÎRUĞİNİN BOUMETALÖE MADEN YATAKLARI

##### A — Mineral İçeriğine Göre?

1 — Kurşun Cevherleşmeleri: Kurşun\*un yanında, genellikle gümüş ve barit bulunur. Orta Asya'da yaygındır.

2 — Çinko Cevherleşmeleri: Sfalerit'in yanında, kadmiyum, pirit, kâkoplrit, galenit bulunabilir. Bu tip yataklar Batı Sibiryâ'da yaygındır. Ayrıca, Urallar ve Merkezi Kazakistan'daki piritik kütlelerde de endüstriyel Öne haiz yığışmalar halinde ginko cevherleşmeleri görülebilir,

3 — Kurşun-ginko Cevherleşmeleri: Ga\* lenit ve sfalerit'in yanında pirit ve kalkopirit bulunabilir. S, Birliğinde çok yaygındır.

4 — Kurşun-Bakir Cevherleşmeleri: Baş hca kumtaşlarında bulunur. Galenit, kalkopirit, bornit, Mrinell kalkozin ve pirit başhea mînerallerdir. Merkezi Kazakistan ve Kuzey lirailarda görülür,

5 — Kurşmvpnko-Bakır Cevherleşmeleri: Galenit, sfalerit ve bakır minerallerinin ya-

nında pirit, altın, gümüş ve bazı nadir element\* ler de bulunur\* Yaygın olarak görülürler,

6 — Çinkö-Bakır Cevherleşmeleri: Mineralojik açıdan Pb-Zn-Cu cevherleşmelerine benzerlik gösterir. Çinko ve bakır minerallerinin yanında, az miktarda galenit\*de bulunabilir. Pirit çok miktarda görülür. Altay, Ural ve Kafkaslarda yaygındır,

7 — Kurşun-Çinko-Kâlay Cevherleşmeleri: Bu cevherleşme, henüz büyük bir öneme haiz değildir. Bazen endüstriyel tneimleri olabilir,

8 — Kurşun«pnko-«Kâlay-MQİbaen Cevherleşmeleri: Bu cevherleşmede henüz yaygın olarak görülmemiştir, Pb, Zn, Mo ve bazı nadir elementler endüstriyel öneme haiz olabilir,

B — Toplam (Pb + Zn) % Miktarına Göres

1 — Zengin Polimetalik Cevherleşmeler: Kurşun % 4'ten fadadır veya Pb + Zn'nin toplamı % 7 veya daha fazladır,

2 — Orta Derecede Zengin Polimetalik Cevherleşmeleri: Kurşun % 2A veya Pb + Zn'nin toplamı % 4-7'dir ,

3 — Fakir Polimetalik Cevherleşmeleri: Kurşun % 1-2 veya Pb + Zn'nin toplamı % 4'dir,

Endüstriyel tip olabilmesi için de, kurşun miktarı % 3, Çinko miktarı % 5 ve gümüş miktarı da 100 gr/ton olmalıdır,

Kurşun-Çinko cevherleşmelerinde Pb: Zn oranı, genellikle 1,5 veya 2:l'dir,

Minumum kurşun tenörü, büyük rezervli yataklar için (600 bin tondan fazla) ağır işletmede % 0,5, kapah işletmede % 0,7»% l'dir, KİJjök rezervli yataklar (200 bin tondan kügük) için bu rakam, % l'den az olmamalıdır.

O — (Pb Zn) Yataklarının rezervlerine Göres

1 — E<sub>n</sub> Büyük Yataklar\*. 2 milyon tondan büyük

2 — Büyük Yataklar: 800 bin - 2 milyon ton

3 — Orta Büyüklükte Yataklar: 200 bin-600 bin ton

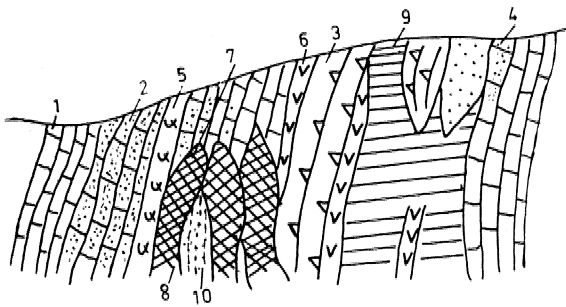
4 — Küçük Yataklar: 200 bin tondan az\*  
D — Oluştukları Isı Derecesin© Göre

1 — Yüksek Isıda Oluşanları S. Birliğin-  
de bilinen yatak yoktur\*

2 —i Orta Isıda (mezotermal) Oluşanlar:  
Sovyetler Birliğin'de çok büyük öneme haizdir-  
ler, Bunlar da kandi aralarında üç gruba ayrı-  
lırlar'.

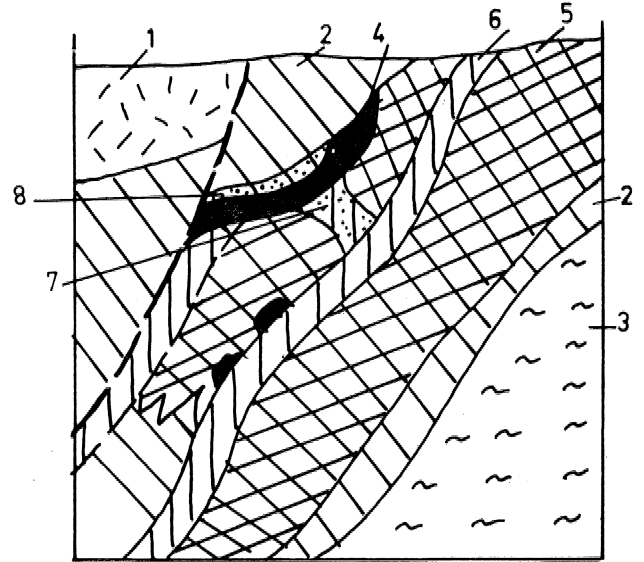
a — Karbonatlı Kayaçlardal^ metazoma-  
tik Kütleler s Kireçtaşı ve dolomitlerde görü-  
len İrarşun-çinko cevherleşmelerinden ibarettir,  
Bu kütleler, çoğunlukla fay zonları üzerindedir.  
Mercek, damar ve baca şeklinde olabilirler,  
Başlıca mineraller, galenit, sfalerit ve pirittir.  
Bazı yataklarda da Jamesonit, arjanMt, araeno-  
pirit, pirotüi, bulanjerit ve fahlen de buluna-  
bilir. Bu yataklardan, Pb, Zn, Od ve Ag elde  
edilmektedir. Merkezi Kazakistan, Doğu Ze-  
baykalya, Doğu Sibirya ve başka bölgelerde  
görülürler. Örneğin; Doğu Sibirya'daki Gorevs-  
köye yatağının mineral topluluğu, galenit +  
sfalerit + pirotin T pirit =P markazit ^jame-  
sonit =F bulanjerit, arjantit v,s, dir, Sülfidlerin  
toplamı, % 16-20 kadardır( Şekil: 2),

b — Volkanuo-Sedimantur Birimlerde Me-  
üzomalik Yazıklanmalar: Bu yataklanmaiaı»  
çoğunlukla fay zonları ile kontrollüdür, Köken-  
leri için, volkanizma veya derin İntrüzyonlarla  
ilgili hidrotermal tezler ileri sürülmektedir.  
Bunlar, tipik polimetallik yataklardır\* Kalkopi-  
rit, pirit, galenit ve sfalerit başlıca mineraller-  
dir. Ayrıca Au, Ag, Od, In, Ge, Se v.s. gibi ele-  
mantlerde bulunur. Çoğunlukla, Zn, Pb, Ou,  
Au, Ag, Od elde edilmektedir, Altay, Salayır



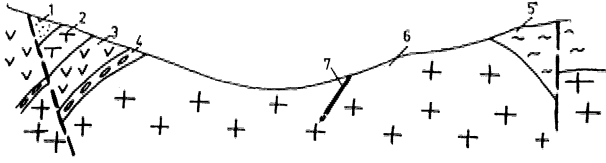
Şekil. 30 Gorevsköye yatağı şematik kesiti  
1\* Üst proterozoik kireçtaşı 2. BiMsifeye zon  
S. Üst proterozoik dolomitik kireçtaşı 4, Si-  
lisleşmiş Mfeçtiili 5\* Siderit 6, Diyabaz 7\*  
PbS+ZnS 8, ZnS+PbS 9, PbS 10, ZnS+PbS  
damarcıkları

(Kazakistan'ın doğusu), Baykal gölü civarı ve  
başka bölgelerde yaygındır, Örneğin, Altay  
bölgesinden Leminogorekoye yatağının mine-  
rai topluluğu, sfalerit + galenit + kalkopirit  
+ pirit + fahlen =P elektrum nP nabit Au =  
arsenopirit T enarjittir. Yatağın üst kısımla-  
rında Pb: Zn: Cu oranı 1:1.6:0.1 iken, alt kı-  
simlannda 1:2.8:0.6 olmaktadır (Şekil: 3),



Şekil. 31 Leninogor^coye yatağı şematik kesiti,  
İ, Devon tuf % Devon kil+şeyi 8\* Devon aglo-  
mera-l-tuf %4, Cevherlesin© (prit+kalkopî-  
rit+sfalerit+galenit v.s) ö\* Cevher damarcık,  
lan içeren kuvars 6, Serizit-karbonat, serizit-  
kuvars 7 Cevherli kuvars-serizit 8. Kil\*

c — Damar DülfpMü Şeklinde Cevherl^-  
meler: Cevherleşme, metamorfik veya magma-  
tik kayaçlardaki kırık dolg^an şeklindedir. Te-  
nörün yüksek olmasına karşılık rezerv kügük-  
tür. Masif ve idlsemine olabilir, Başlıca mine-  
raller, galenit ve sfalerittir, Bu minerallere ku-  
vars eşlik eder. Ancak, değişik fazlarla gelen ar-  
senopirit, kalkopdrit, pirit ve pirotine de rast-  
lanabilir. Doğu Zebaykalya, Kuzey Kafkaslar  
ve uzak Doğuda görülürler. Örneğin; kuzey  
Kafkaslardaki Sadon yatağında cevherli da-  
marların kalınlığı, ortalama 1.5 metredir (cm-  
20 m. arası değişiyor). Bu damarlarda, 4 de-  
ğişik fazda gelen cevherleşmeler görülmüştür.  
Asıl cevherleşme 3. fazda gelmiştir\* Mineral  
topluluğu; pirit + pirotin + arsenopirit +  
galenit + sfalerit + kalkopirit + kuvars +  
kaisitir/ dekü 4),



Şekil. 4: Sadon yatafi şematik kesiti  
1. Jura kumtaşı 2, Jura tüfit 3. Orta liyas porfir 4\* Taban falkıta 5\* Alt jura şeyi 6, Paleözoik granit 7, Cevher damanı.

3 — Düşük Isıda Oluşanlar (epitermal) :  
Bunlar da 2 şekilde görülürler,

a — Karbonatlı Kayalar Oluşanlar Oluşum açısından orta ısıda oluşanlara benzerlik gösterirler\* Ancak, mineralojik bileşimleri daha basittir, Kazakistan (Karatao) ve Özbekistan'da yayındır. Missisipi ve Polonya yataklarına benzerlik gösterirler,

b — Volcano-Sedimanter Kayaçlardaki Cevherleşmeler\*. Bunlar da orta ısıda oluşanlara benzerlik gösterirler. Kazakistan (Karatao) da yayındırlar.

E — Yan Kayaş Durumuna Göres

1 — Magmatik H&yağlardaki Cevherleşmeler

a — Yan Kayaç: Çoğunlukla granittir. Bazen granodiyorit ve diyorit de görülebilir,

b — Cevher Kütlesinin Morfolojisi: Damar tipi cevherleşmeler yayındır. Bazen dissemine-damar ve Stockwork Şekilleri de görülür. Damarların kalınlığı, 1-80 metre arası değişir. Yüzeiden itibaren derinlikleri birkaç yüz metre olabilir. Cevherleşmeler, kırık hatlarıyla yakın ilişkilidir,

c — Mineral Bileşimi: 2 tip cevherleşme bulunur. Birincisi, ZnS + PbS, ikincimde PbS + ZnS + SnO<sub>2</sub> + MoS<sub>2</sub> dir. Birinci gruba, Kafkaslar ve Orta Asya'daki yataklar girer, Bu grupta, ZnS ve PbS'in yanında, derin zonlarda kalkopirit, pirit, pirotin, arsenopirit ve manyetit de görülebilir, İkinci gruptaki mineraller, yüksek ısıda oluşurlar, Ancak, bu grup yaygın değildir. Başlıca gang mineralleri, kuvars, kalsit ve feldspattır. Cevherli zonlarda silisleşme ve serimleşme yayındır.

Pb, Zn, Cü, Ag, Cd, In endüstriyel Öne haizdir,

d — Tenör: Tenör yataktan yatağa, bölgeden bölgeye değişiklikler gösterir. Kafkaslardaki Zgidskoye Yatağı (Şekil: 5) için tenörler şöyledir:

% 3 Pb, % 6,6 Zn, % 0,3 Cu, % 0.025 Cd, % 0,012 In ve 33 gr/ton Ag.

Bu yataktaki damarların kalınlığı, 1-30 m arası değişmektedir. Derinlik, 700 metreye kadar gitmektedir.

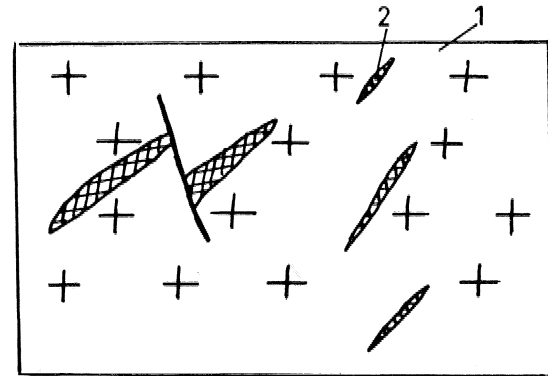
Bu tip cevherleşmeler Kafkaslarda, Orta Asya'da (Tacikistan, Kirgisistan), Altaylarda ve Zebaykalya bölgelerinde yayındır.

2 — Skarn Tipi Cevherleşmeler

a — Yan Kayaç: Tüm skarn tipi cevherleşmelerde olduğu gibi, karbonatlı kayaçların magmatik kayaçlarla olan dokanağında gelişen skarn zonlarıdır. Bu dokanıklarda genellikle faylanmalar görülür.

b — Cevher kütlesinin Morfolojisi: Çok değişik ve kompleks şekillerde cevherleşmeler görülmektedir, Başlıcaları, mercek (önemli miktarda dissemine + dissemine-damar), damar, dissemine ve karbonatlı kayaçlarla andanmalı olanıdır. Bu değişik şekiller, dokanağa yakınlık veya uzaklığa göre değişmektedir. Örneğin; mercek olanlar dokanağın üstündedir. Karbonatlı kayaçla ardaşıklı olanlar, dokanağın yakınında olabildiği gibi uzağında da olabilir,

c — Mineral Bileşimi: Çoğunlukla ZnS ve PbS ana mineralleri oluşturur. Bunların yanında, kalkopirit, pirit, pirotin, arsenopirit, mo-



Şekil. 5: Zgidskoye yatağı şematik şekli  
1. Paleozoik granit 2. Cevher damarı

libdenit, arjantit, manyetit, hematit ve şelit de görülebilir.

Gang mineralleri, granatlar, epidot, aktinolit, wollastonit, kuvars, klorit, Skapolit v\*b. dir,

Pb, Zn, Od, Ag, W, Ou, Mo, Au, Bi endüstriel Öne hâil olabilir,

Bazen zengin cevher derinde olabür, Ayrıca, galenit ve sfalerit'in arttığı yerlerde pirit ve kalkopirit azalabilir, galenit ve sfalerit'in azaldığı yerlerde de bu 2 mineral artabür\*

Cevherleşme Sahalarında, Skarn kayaçlarının miktarı ile cevherleşme arasında doğru bir orantı vardır. Başka bir deyişle, Skarn kayaların azaldığı yerlerde cevherleşme de azalmıştır.

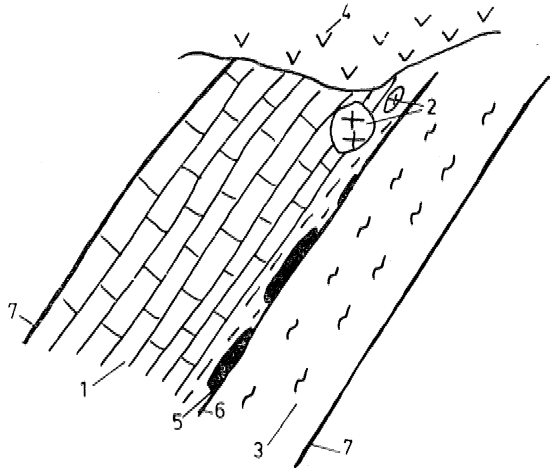
Pb: Zn oranı yaklaşık 1:1dir. Bazen Zn oranı fazla olabilir. Cevherleşme, derindeki büyük intrikdf kütlelerden ziyade onların yüzeylenen küçük kütleleriyle ilişkilidir,

d — Tenör: Yatağa göre değişir, Kazakistan bölgesi (Orta Asya ıgln tenörler şöyledir:

%0.5-3 Pb, % 0.5 - 5 Zn, % 0,1 - 1 Cu, 34 g/t Ag. Diğerleri önemli miktarda değil.

Orta Asyadaki Altmtopkanskoye yatağının mineral topluluğu; galenit + sfalerit + pirit + manyetit + arjantit + fahlerz vs. olup lirdir. Üstte galenit + sfalerit altta pirit + manyetit bulunmaktadır (Şekil: 6).

Skarn tipi cevherleşmeler Orta Asya Merkezi Kazakistan Zebaykalya ve uzak Doğu böl\*



Şekli. 61 Alto Qtopkanskaya yatağı'nın şematlik kesiti. 1. Paleozik kireçtaşı. 2. Granit porfir S, Metamorfikler. 4. VolkaMMer S, Cevherleşme, 6. Cevher fayı. 7. Fay

gelerinde yaygın olup, Sovyetler Birliğinde çok büyük önemleri vardır.

## 8 — Volkan© - Se^manter Kayaglardaki Cevherleşmeler

a — Yan Kayaç: Genellikle volkanik (Spilit, alMtofir, dasit, riyolit, tüf), kısmen deSedimenter kökenli metamorfik kayaçlar (kuvars-klorit, kuvars-klorit-Serizit Şist gibi) ile şeyi» kil gibi kayaçlardır\*

b — Cevherleşmenin Morfolojisi: Pekçok şekillerde cevherleşme görülmektedir, Başhca, yan kayacın tabakalanmasma uyumlu ve büyük devamlılık gösterenler (Urallar'da), mercek şekülü olanlar (Büyük Kafkaslar, Ural-lar, Altaylar), damar şeklinde olanlar (Kafkaslar, Urallar Altaylar'da) ile teşbih tanesi gibi dizüim (Urallar, Altaylarda) gösterenlerdir. Cevher kütlelerinin uzanım, birkaç on metreden 1-2 km'ye kadar, kalınlıkları 0.5 metreden 70 metreye kadar değişebilir. Kütlelerin buldukları derinlikler, birkaç metreden 1000 metreye kadar olabilir. Yüzeyde mostra vermeyen cevherli kütlelerin derinde bulunması, bu tip için bir özelliktir.

Cevherleşme, antiklinal, dom ve faylarla ilişkilidir,

c — Mineral Bileşimi: Bu cevherleşme tipi, pirit-Polimetal cevherleşmesi olarak da adlandırılabilir (genel olarak, piritik yataklar denilebilir Snürnov, 1077), 3 tip cevherleşme görülür. Bunları

1 — Kalkopirit + sfalerit + pirit cevherleşmesi; Urallar, Kafkaslar, Altaylar'da,

2 — Sfalerit + pirit Cevherleşmeleri; Salayir ve başka yerlerde,

3 — Galenit + sfalerit + kalkopirit + pirit cevherleşmesi; Daha çok Altaylarda görülür.

Bu yataklarda, yukarıdan aşağıya doğru bir zonlanma vardır, göyleki;

PbS + ZnS

ZnS + CüFeS<sub>8</sub> ve çok az PbS

CuFeS + FeS<sub>2</sub> (pirit)

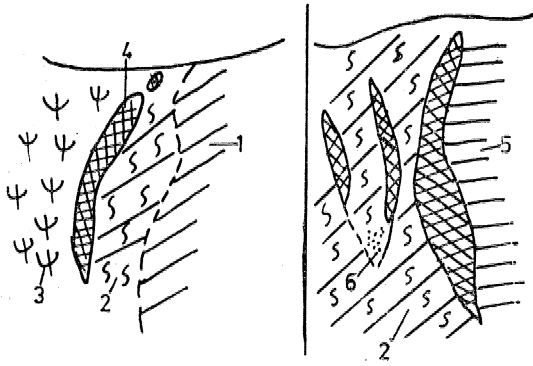
FeS<sub>2</sub>

Pb: Zn oram, 1:1,5 veya 1:2'dir.

d — Tenor: Cevherleşmenin tipine göre değişmektedir. Pirit ağırlıklı polimetal cevherleşmeler için tenörler şöyledir: % 0,5-6 Pb, % 0,5-10 Zn, % 0,2-3 Ou (Urallar, Ermenistan), PMt-bakır-çinko cevherleşmeleri için tenörler de şöyledir (Kafkaslar, Urallar, Altaylar):

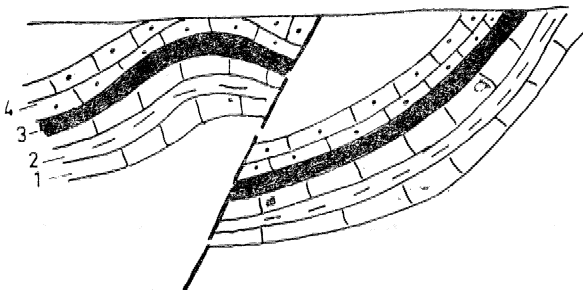
% 0,6 Pb (Max), % 0,3-5 Zn, % 1-6 Cu.

Ancak, yukarıda belirten tenörler bölgeden bölgeye ve yataktan yatağa değişmektedir. Örneğin, Altaylardaki Tishinskoye yatağında % 0,7-5 Pb, % 3-15 Zn bulunmaktadır, Ag 22 gr/ton, Au 8 gr/ton'a kadar çıkmaktadır\* Urallardaki Cu-Zn-Pb. cevherleşmeleri (Şekil: 7) için de tenörler, % 1,2-9,7 Zn, % 1,1-6 Cu ve maksimum % 0,7 Pb'dir, Büyük Kafkasların güney kanadında yer alan Filizçay yatağının (gekil: 9) tenörleri de şöyledir: % 4 Zn, % 2 Pb, % 0,5-1 Cu, % 30's'dir. Ayrıca, Au, Ag, Ge, In, Se, v, s, bulunmaktadır (toplam 15 metal vardır),



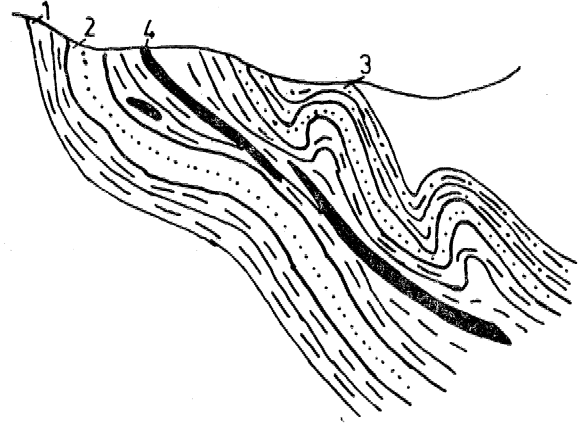
Şekil, 1/ Ural'lardan şematik kesitler

1\* Kuşais-klorit-selzite şist 2, Kuvars-sertelit şist S, Kuvars-albit 4. Kalkopirit-sfalerit\*pirit 5, Kuvars klorit-epidot şist 6. Büyük tenörlü cevher.



Şekil. B/ Karatao bölgesi şematik kesiti.

1, Devon Mreçteşi % Devon şeyi S. PbSH-ZnS 4. Devon silttan\*



Şekil U, di FHizçay yatağının somatik kesiti

1, Aüt-Orta jura şyl â, iUt-Orta jura kumtaşı 8, Alt-Orta jura şeyl+kumtafi 4, Cevherleşme

4 — Karbonatlı Kayaglar-Kumtaşı-Şeylterdeki (Şist) Cevherleşmeler

A — Karbonatlı KayaglardaM Cevherleşmeler:

a — Yan Kayaş: Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, ve dolomittir, Intrüzif kütlelerle ilişkileri yoktur\* Ancak^ bam sahalarda dayklara rastlanabilir.

b — Cevherleşmenin Morfolojisi: Birkag şekil görülmektedir. Bunlar;

1 — Tabakalanmaya bağımlı (strata-bound) Cevherleşmeleri litolojik ve stratigrafik kontrol vardır. Yer yer tabakalanmayı kesen cevher damarları da görülür. Cevherleşme, büyük uzanım (yayılım) gösterir (1km'den fazla olabilir)\*

Bu tip cevherleşmeler Kazakistan (Karatao bölgesi), güney Kazakistan (Mirgalimsay bölgesi) ve Zabaykalya bölgelerinde yaygındır,

2 — Mercek, kafa ve düzensiz Şekiller: Burada demir şapkalar (Karbonatlı cevher) görülebilir, Kazakistan'da yaygındır\*

3 — Baca şekilli metazomatik Pb-Zn kütleleri: Çok idik eğime sahiptirler\* Derine doğru uzanımları ve kalınlıkları fazla değildir. Bazen, derinlerde birbirleriyle ilişkili olabilirler\* Yüzeylemediği halde, derin doğru genişleme gösterebilir. Bu tip cevherleşmelerin en önemli özelliği, bunların, strata-bound tipi cevherleşmelerin aranmasında klavuz olarak kullanılmalarıdır. Başka bir deyişle, Strata-bound tipi cevherleşmelerin yakınında bulunabilirler, Faylanmaların yoğun olduğu yerlerde çokça gört-

lürler\* Bacaların çapı, X\*U m olabilir, Breşik yapılar azdır ve yüzeyde görülürler.

Ortak Asya ve Kazakistanda yaygındırlar.

4 — Damar Şeklindeki Cevherleşmeler: Büyük bir kalınlık ve yayüm göstermezler. Tenörce zengin olabilirler. Metazomatik sayılırlar ve baca şekilli yataklanmalarla ilişkili olabilirler,

c — Mineral Bileşimi: Ana mineraller PbS ve ZnS'tir. Bunların yanında markazlt, pirit, arjantit, tetraedrit de görülebilir. Kalkopirit çok az miktarda görülür (endüstriyel önemi yoktur). Bazı yataklarda seruzit, simitso nit, kalemın, Zinkit v,s, gibi karbonatlı ve hidroksitle mineraller görülebilir,

Gang mineralleri, barit, kuvars, dolomit, kalsit ve ankerittir,

Pb: Zn oranı 1:0,5:0.8 olabilir,

Bazı nadir elementler (Ga, Se, Ge, Te v.s\*) de bulunabilir.

d — Tenor: Bölgeden bölgeye değişiklikler gösterir. Örneğin, Karatao bölgesi (ŞeWI: 8) için, >%1,8 Pb % 0.2-1 Zn, % 10.18 barit, **18.60** gr/ton Ag'dir, Ayrıca, Ta, Se, Te, Ge gibi nadir elementler de bulunabilir. Güney Kazakistan'daki Margalimsoy bölgemde (damar şeklinde barit + PbS) kurşun tenörü % 0.2-1^ Pb'dir, Gümüş miktarı da 18-60 gr/ton dur,

B — Şeyi ve kumtaşı-şeyl içindeki cevherleşmeler:

a — Yan Kayalg: Metamorfizma geçirmiş şeyi (şist), kumtaşı-şeyl, kömürlü şeyllerdir. Cevherli sahada, intrüzif yoktur veya nadirdir. Bazen dayklar görülebilir,

b —; Cevherleşmenin Morfolojisi: Damar tip yaygındır. Bu damarm eğimi çok diktir. Mercək veya tabakalanmaya bağımlı cevherleşme tipi nadir olarak görülür,

c — Mineral Bileşimi: PbS ve ZnS başlıca minerallerdir. Pirit, pirotin, arsenopîrit, Au, molibdenit, bazı nadir elementler ve kalay görülebilir. Bakır mineralleri pek yoktur,

Gang mineMî kuvarstır.

Pb: Zn oram 1:1,5 tür,

Kafkaslarda (Gürcistan'da), NE Kırgı zistan'da, Merkezi Kazakistan'da görülürler. Ancak, Fazla bir önemleri yoktur.

O — KumteşfeJUidaM Cevherleşmeler :

Büyük bir Önemleri yoktur. Sadece bazı yerlerdeki kurşun birikimi endüstriyel öneme haiz olabilir (Merkezi Kazakistan-daki Jezkazgan bölgesi gibi). Bu tip cevherleşmeler, stratiform olarak kabul edilebilir.

Merkezi Kazakistan, Irkustk (Sibirya) ve kuzey Urallar'da (bakirli kumtaşları içeren bölgede) görülür.

g — Metamorf ik KayaçlardaM Cevherleşmeler

a — Yan Kayag: Çok yaşlı (prekambriy en-alt paleozoyik) gnays, kristalen şist gibi metamorfittlerdir,

b — Cevherleşmenin Morfolojisi: Damar-diseminej kompleks şekilli damarcıklar» az çok listoziteye uyumlu gibi şekiller görülebilir\* Cevherleşme sahasında sıkça kıvrımlarına ve faylanmalar görülür. Damarların kalınlığı ve derinliği fazla değildir. Yoğun tektonik nedeniyle, yüzey mostrasından, derindeki devamlılığı bulmak kolay değildir,

c — Mineral Bileşimi: PbS ve ZnS başlıca minerallerdir. Nadiren pirit ve yok denecek kadar kalkopirit de görülebilir\* Galenit cevherleşmesi ve gelenit + sf alerit cevherleşmesi şeklinde cevherleşmeler vardır. Galenit tenoru, çoğunlukla sfaleritten fazladır\*

d — Tenor: Değişiklikler gösterir, Örneğin; KhoUdnina yatağında (Kuzey Baykal bölgesi) ortalama Pb+En tenörü, % 8'den fadadır, Bu tenor bazen %4-8 bazen de %2-4 arası değişmektedir,

Sovyet Karpat'larında, Kuzey Kafkas'lar da, Kazakistan'da ve başka bölgelerde görülmemektedir,

## KATKI BELİRTME

Kursu v>3ren Âzerbeycan Devlet Üniversitesinde Prof. Babamde V. Prof, SüleymanoVj S. ve Prof. Bektaş, S.'ye değerli 'katkılarında dolayı teşekkürlerimi sunmayı bir görev bilirim.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

BABAZADE, V., 1981, Kurs Notlar^ Âzerbeycan Devlet Üniversitesi,  
SMİENOV, V.I., 1977, Ore Deposits of the U,S,S,R. Volume II, p. 182-256,  
Sovyetler Birliği Coğrafya Atlası, Jeoloji ve Tektonik Haritaları,