

CELALLER (NİĞDE-ÇAMARDI) KALAY'CEVHERLEŞMESİNİN MİNEKALOJİSİ

Mineralogy of the- Celaller (Niğde-Çamardı) Tin Mineralisation

AHMET ÇAĞATAY MTA Genel Müdürlüğü» Ankara.
NECİP PEHLİVAN MTA Genel. Müdürlüğü, Ankara.

ÖZ I Celaller kalay cevherleşmesi granitin grayzeleşmiş kenar kesiminde, hidrotermal, hematitli ve turmalinli kuvars damarları, içinde gözlenmektedir. Kalay minerali kasiteritir. Hematitli kuvars- damardan, diğerlerine göre kasiteritçe daha zengin dir. Turmalinli kuvars damarları çok seyrek ve ufak kasiterit kristalleri içermektedir. Anadolu'da kasiterit cevherleşmesi ilk, defa Celaller yöresinde saptanmıştır

ABSTRACT? The Celaller tin mineralisation, is observed with in the hematite and tourmaline bearing quartz veins which occur along the greisenised marginal zones of a granite. The tin mineral is cassiterite, The hematite, bearing quartz veins are richer in cassiterite than other tin types, the tourmalin bearing quartz veins contain rare and small, cassiterite crystals. The first in situ cassiterite mineralisation found in Anatolia, occurs in the Celaller region.

GİRİŞ

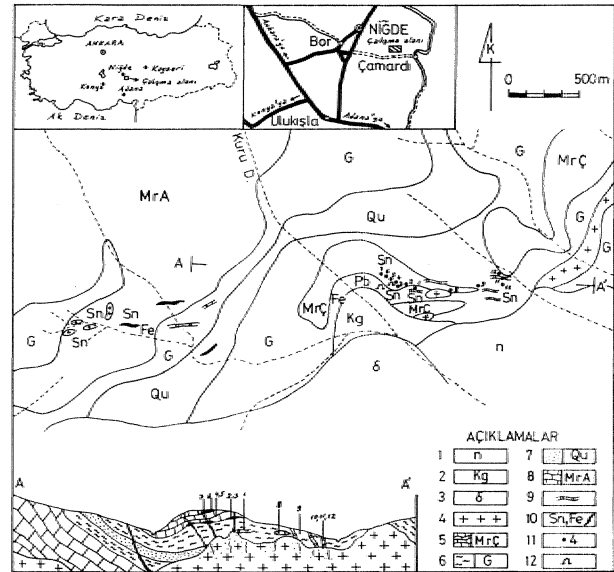
Celaller kalay cevherleşmesi Niğde masifi güneyinde Niğde ili, Çamardı ilçesi» Celaller köyü batısında bulunmaktadır (Şekil, 1) Niğde masifi» temel ve ekonomik jeoloji yönünden pek çok yerbilimci tarafından incelenmiştir. Temel Jeoloji ağırlıklı çalışmalar Tchihatcheff (1869), Blumenthal (1941, 1948, 1952, 1963), Tromp (1942), Okay (1955), Gönçöğlü (1977, 1981 a) ve Yetiş (1978); ekonomik jeoloji ağırlıklı çalışmalar ise Poldini (1937), Kovenko (1944), Bienüch (1956), Höl (1964), İmreh (1964), Aytug (1964), Knru-Sezer (1966), Kleyn (1968, 1970, 1971), Dennis (1970), Viljeen ve İleri (1972), İleri (1975), Özgütaeyli (1978), Gygilr ve dig. (1984) ve Pehlivan-Alpan (1986) tarafından yapılmıştır.

Daha önce MTA Genel Müdürlüğü tarafından başlatılan "Orta Anadolu Kalay Ağırlıklı Proje" (OKAP) içinde yer alan Niğde masifi çalışmaları 1985 yılında "Niğde- Polimetale Arama Projesi" adıyla, başlatılmıştır. Bu proje ile masifteki cevherleşme ve ağır mineral dağılımının araştırılması amaçlanmıştır. Ağır mineral çalışmaları kapsamında bate numunelerinin incelenip değerlendirilmesi sonucu; Celaller kalay anomalisi bulunmuştur (Pehlivan ve Alpan, 1986). Bate örneklerinde izlenen, kasiteritin kaynak kayasını bulmak amacıyla, yazarlar tarafından 1986 yılı yazında anomali çevresi kayaçlarından örnekler alınmıştır. Daha sonra mikroskopla incelenen örneklerin iç ayrı Mirinde değişik oranlarda kalay mineralerinden kasiterit saptanmıştır.

Bu çalışmanın amacı. Celaller kalay cevherleşmesinin jeoloji ve mineralojisine kısaca değinmek ve Türkiye'de ilk defa saptanması nedeni ile önemli olan Celaller' kasiterit cevherleşmesini tanıtmaktır.

JEOLOJİ

Niğde masifi değişik özellikte gnays, mermer» amfibolit, şist ve kuvarsitlerden oluşmaktadır. Bunlar "Niğde



Şekil 1; Çalışma alanının yer buldu haritası, jeoloji haritası ve kesinti (Oygür m. dfl., 1984'den alınmıştır).

Figure 1; Location, Geological map and cross-section of the studied area (Modified from Oygür et al., 1984). 1: Flis (Neojen) 2: Konglomera, 3: Gabro, 4: Granat (yer yer grayzeleşmiş), 5: Memer (Çamardı formasyonu), 6: Gnays (Çamardı formasyonu), 7: Kuvarsitler, 8: Memer (Aşgediği formasyonu), 9: Turmalinli Kuvars damarı, 10: Sn ve hematitli Cevher, 11: Numune yeri, 12: Esigiam

Grubu" adı altında toplanmaktadır. Viljeen ve İleri, 1972; Gönçöğlü, 1977), Aynı yazarlar, Niğde grubu metamorfizlerini kendi aralarında dört ayrı formasyona ayırarak incelemiştir. Celaller kalay cevherleşmesi yöresinde Aşgediği formasyonuna ait gnays ve mermerler; Çamardı formasyonuna ait mermer» gnays ve kuvarsitler yüzlenmektedir (Şekil, 1). Metamorfizler, granitoid sok-

liimlan sonucu yer yer aplit, pepnatii ve turmalimli kuvarş damarları tarafından kesilmişlerdir, Grânitoidlerin yerleşmesi sonucu metamorfite dokanıklarda yer yer kontakt metamorf Entâyâ uğramışlardır. Güney kesiminde metamorfite üzerine konglomera ve fliš uyumsuzlukla gelmektedir.

Bölgenin ana kıvran eksenleri KD-GB yönlüdür. Antiklinaller granit sokulumlan ile yakından ilişkilidir (Pehlivan ve Âlpan. 1986), Dorsal yapılarla KG ve KD-GB yönlü tektonik hatlar masifteki cevherleşmeleri kontrol etmektedir. Daha geç oluşan KD-GB yönlü faylar ve kırklar ise cevherleşmeleri kesmektedir. Kalay cevherleşmesinde Celaller domu üzerinde bulunmaktadır. Metamorfite burada granat, granitporfir, aplit, pegmatit, turmalin ve hematitli kuvars damarları tarafından kesilmektedir Granit ileri derecede kaolinleşmiş ve serisitleşmiştir, Graniti kesen kuvars damar ve damarcıkları bulunmaktadır,

Kalay cevherleşmesi, granitin grayzeilemiş kenar kesimleri ile gnays ve mermerleri kesen hematitli ve turmalinli kuvars damarlarında izlenmektedir. Bunlar içinde

Örnekler (Samples)	Kasiterit içerenli hematitli kuvars damarı (Cassiterite bearing hematite-quartz veins)			Eser miktarda kasiterit içeren turmalinli kuvars damarı (Turmaline-quartz veins with cassiterite traces)	Dedeksiyon limiti (Detection limit)
	Kasiteritçe zengin (Cassiterite rich)	Kasiteritçe fakir (Cassiterite poor)	Mermer içinde zengin ince bir damar (A rich but thin vein in marble)		
Sn	0.60	0.15	0.30	G	0.002
Fe	8.00	>10.00	2.00	2.00	
Si	7.00	4.00	2.00	>10.00	
Ca	0.50	0.70	>10.00	1.50	
Mg	0.01	0.03	7.00	3.00	
Ti	0.02	0.10	0.02	0.30	
Nb	G	G	G	G	0.010
Ta	G	G	G	G	0.100
W	G	G	G	G	0.040

Çizelge 1 : Yan kantitatif optik spektrografik analiz (G-Görülmedi)

Table 1 : Semi-quantitative optic-spectrographic analyses (G-Not detected)

ELEMENTLER (Elements)	N O K T A L A R (Points)								ORTALAMA (Average)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
SnO ₂	98.03	99.78	99.27	97.22	97.43	98.48	96.77	97.18	98.02
CaO	0.54	0.49	0.38	0.46	0.45	0.47	0.49	0.48	0.47
FeO	0.34	0.11	0.58	0.70	0.32	0.52	0.78	0.28	0.45
MnO	--	0.05	0.21	0.12	--	0.01	--	0.02	0.05
TiO ₂	0.02	--	0.09	--	--	0.09	--	0.08	0.04
TOPLAM (Total)	98.43	100.43	100.53	98.50	98.20	99.57	98.04	98.04	99.03

Çizelge 3 : Celaller kasiteritinin mikroprob analizi,

Tsbk 3 : Microprobe analyses of cassiterite from Celaller,

en zengin kasiterit, hematitli kuvars damarlarında bulunmaktadır (Çizelge, 1). Granitin yüzeylenen kesimleri ileri derecede killeştikten, mineralojik inceleme için gerekli kesimler yapılamamıştır.

MİNERALOJİ

a) Hematitli Kuvars Damarları; birkaç mm ile birkaç cm kalınlıkta olabilmektedir (Şekil, 1; Örnek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), Bazende dm kalınlıkta damarlarada rastlan-

Mineraller (Minerals)	Oluşum sıraları (Formation sequence)		
	I	II	III
Kasiterit (Cassiterite)	■		
Kuvars (Quartz)	■	■	■
Hematit (Hematite)		■	■
Karbonatlar (Carbonate minerals)		■	■
Pirit (Pyrite)			■

Çizelge 2 : Kasiterit içerenli hematitli kuvars damarları minerallerinin oluşum sırası.

Table 21 Formation sequence of the minerals in cassiterite bearing hematite-quartz veins.

maktadır. Bazı damarlar kasiteritçe zengin, bazıları daha fakirdir. Hemen hiç kasiterit içermeyen hematitli kuvars damarlarında bulunmaktadır. Mermerleri kesen hematitli kuvars damarları; hematit-kuvars yanında kasiterit ve karbonatlar (kalsit, dolomit, siderit, ankerit); eser oranda klorit, pirit, kalkosin, nabit bismut, arsenopirit, pirotin ve +-miktarda nabit altın içermektedir, ikincil mineraller olarak limonit, pisolimelan, kovelin ve malakit izlenmektedir.

Celaller kasiterit konsantrasi (Cassiterite concentration of Celaller)		ASTM-Kartı değerleri Kart no. 5-0467 (Data of ASTM-cards, Card no. 5-0467)		
dA°	Şiddeti (Intensity)	dA°	Şiddeti (Intensity)	hkl
3.33	100	3.351	100	110
2.63	80	2.644	81	101
2.35	20	2.369	24	200
1.75	50	1.765	63	211
1.66	40	1.675	63	220
1.42	10	1.439	17	112
1.40	15	1.415	15	301
1.21	10	1.215	11	321

Çizelge 4: Celaller kasiterit X-ışınlarının kırınım değerleri.
Table 4: X-ray diffraction data of cassiterite from Celaller.

Hematitli kuvars damarlarından kasiterit içeren üç ayrı örnek kimyasal analize verilmiş; bunlardan, en zenginini % 0,6 Sn, en fakirini % 0, 15 Sn vermiştir Çizelge, 1.

Hematit çoğunlukla çok ince taneli ve keçemsi yüzeyledir. Genellikle kuvarsların arasını dolduran daha iri hematitler öz, yarı-öz biçimlidir. Hematitin büyük kısmı çok ince taneli, karbonat ve kuvarsla birlikte büyümüştür. Hematit yer yer sühmikroskopik tane yığılımları şeklinde kuvars ve karbonatı boyamaktadır. En iri özbiçimli hematit çubukları 0,5 x 0,17 mm kadardır. Bazı tanelerde mikron, mertebesinde çok ufak ve submikroskopik ayrımlar izlenmektedir. Bu ayrımlar (0001) doğrultusuna paralel sıralanmışlardır (Ramdohr, 1975). Ayrıca çok seyrekte olsa, hematit tanelerinde (1011) yönünde gelişmiş ikiz lamelleri izlenmektedir. Hematit mermer yanında kasiterit bazı iri kuvarsları ve yer yer karbonatları (kalsit, dolomit, ankerit, siderit) belirgin şekilde 'ornatmakta, kendisi kuvars, karbonat, ve pirit tarafından ornattılmaktadır (Çizelge 2),

Kuvars çok değişik türde ve yaşlarda izlenir (Çizelge, 1), En yaşlısı kas keñtle birlikte oluşumdur. Bunlar genellikle ki taneli, dalgalı sönmelidir. özbiçimli olan bu kuvarsların en irisi ancak 2 mm kadardır. Hematitle birlikte oluşan kuvarsa genellikle çok ufak tanelidir. Bu durumda hematit kuvarsla birlikte keçemsi yüzey kazanmıştır. Bazen, submikroskopik hematit kuvars ile birlikte zonlu yapılı, özbiçimli ufak kristaller oluşmaktadır. Ayrıca hematit ve yaşlı kuvarsları kesen genç kuvars ve kuvars-karbonat damar ve damarcıkları bulunmaktadır. Çatlaklarda gelişen bu kuvarslar çok ince tanelidir.

Kasiterit öz biçimli ve değişik tane iriliklerinde izlenmektedir. Yer yer belirgin kataklastik yapı gösteren kasiterit kristalleri, parajenezin en yaşlı minerali, olmaları nedeniyle kenar ve kataklastik çatlakları boyunca kuvars, ve hematit tarafından ornattılmışlardır (Çizelge, 1). En iri kasiterit kristalleri 0,8 mm olarak ölçülmüştür. Bazdan

belirgin zonlu yapılıdır. Kasiteritlerde iki zlemneye çok sık Tatlanmaktadır. tkizlenme bazen, dbğişik yönde gelişen ince lameller şeklindedir.

Celaller kasiteritinin sekiz, aynı noktaya, uygulanan kantitatif elektron mikrotrop analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi Celaller kasiteritlerinin kimyasal bileşiminde Sn yanında, eser miktarlarda Ca, Fe, Ti, ve Mm bulunmaktadır. 'Levha I, Şekil (1^3,4)'de kasiteritin geri yansıyan elektron görüntüsü ve bu kesimin Sn L, CaK, Fe K görüntüleri sergilenmiştir.

X-ışınları çalışmaları için cevher örnekletil 00 mikron altına kadar öğütülmüş ve toz örneklerdeki kasiterit minerali ağır sıvı, bate ve binoküler ile zenginleştirilmiştir. Kasiterit konsantrasi X-ışınları kırınım cihazı ile incelenmiş, elde edilen değerler ASTM-kartı değerleri ile karşılaştırılmıştır (Çizelge, 4).

Karbonatlar (kalsit dolomit siderit, ankerit) cevherleşme ile birlikte mermer içinde geliştiği için, dolomit-ankerit-sideritleşmenin cevherleşme ile yakındam ilişkisi vardır. Mermeri oluşturan kristaller oldukça M taneli ve basınç ikizlidirler. Bunlar kenar çatlak ve dilinimleri, boyunca, yer yer dolomit ve ankeriüemişlerdir. Ayrıca, hematitler arasında hidrotermal kökenli yer yer öz biçimli ufak kalsit, dolomit, ankerit, siderit kristal ve kristal toplulukları bulunmaktadır. Bu mineraller hematitten genç ve onu ornatmaktadırlar. Dolomit kristalleri özbiçimli rombusal ve zonlu yapılıdır. Ankerit ve siderit içinde kesin sınırlı ufak kristaller oluşturur. Ankerit ve sideritin yüzeysel ayrışması sonucu göüt ve pisimelan oluşmuştur.

Klorit hematitler arasında eser miktarda ufak çubuk yığılımları şeklinde izlenmektedir» Hematit ve kuvars tarafından ornattılmıştır.

Kalkosin kuvarslar arasında ve içinde çok ufak tanecekler şeklinde eser miktarda izlenmiştir. Yer yer kısmen veya tamamen kovelin ve malakite dönüşmüştür.

Nabit-Bizmut çok, ufak tane ve çubukcudlar şeklinde kuvarslar arasında çok eser miktarda izlenmektedir. Yer yer kenar ve dilinimleri boyunca Bi-okere dönüşmüştür.

Arsenopirit çok eser ve ufak tanecekler şeklinde birkaç, kesitte kuvarslar arasında izlenmektedir. Yer yer kısmen skorodite dönüşmüştür.

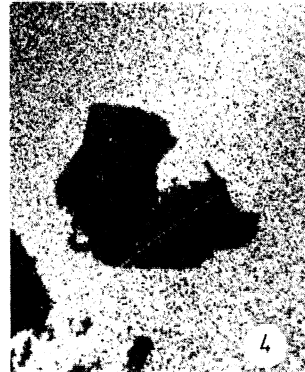
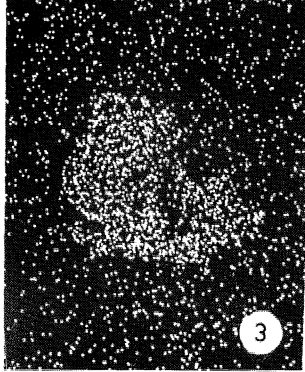
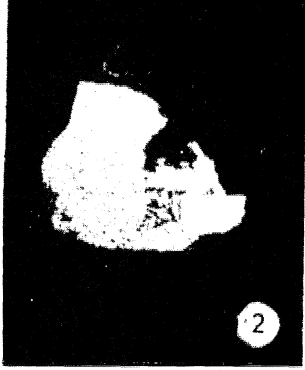
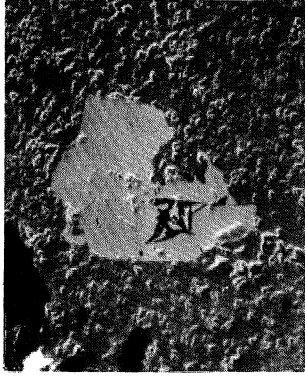
Pirit çok eser miktarda ve çok ufak tanecekler şeklinde izlenmektedir, öz ve yan-öz biçimli olan piritler yer yer kısmen veya tamamen limonite dönüşmüşlerdir. Pirit hematitten genç olup onu ornatmaktadır.

Nabit-Altın ± miktarda kuvars ve hematitler arasında en fazla 10-12 mikron irilikte birkaç tane şeklinde izlenmiştir.

Limonit-t-Pisilomelan ankerit ve siaeritin yüzeysel ayrışması sonucu oluşmuş ikinci minerallerdir. Bunlar yer yer psöydömorf, yer yerde çatlak, boşluk ve mermeri oluşturan kalsit kristallerinin ara ve dilinimlerinde, izlenmektedir. Ayrıca pirit ve hematitin yüzeysel ayrışması, sonucu, oluşan limonit bilinmektedir. Bu tür limonitin bir kısmı psöydömorf olarak izlenmekte ve içinde birincil mineral, anılan içermektedir.

Tmmalinli Kuvars Damarları gnayslar içinde bulunmakta ve çok eser, ufak taneli kasiterit kristalleri içermektedir (Şekil 1 ; Örnek. 8,9,10,11,12)., Bu damarfaann. ana mineralleri -kuvars ve turmalindir. Daha çok az mus-

**LEVHA-I
(Plate-I)**



Şekil 1 : Büyütme 160 X. Kasiteritin (ortada) geri yansıyan elektron görüntüsü **Figure 1 :** Magnification X 160 Back scattered electron image of cassiterite **Şekil 2 :** Büyütme 160X

Şekil 1'in Sn La görüntüsü. **Figure 2 :** Magnification X160 Sn La image of figure 1. **Şekil 3 :** Büyütme 160 X Şekil 1'in Ca Ka görüntüsü **Figure 3 :** Magnification X160 Ca Ka image of figure 1. **Şekil 4 :** Büyütme 160X Şekil 1'in Fe Ka görüntüsü. **Figure 4 :** Magnification X160. Fe Ka image of figure 1.

kovit, serisit, Idorit, karbonat* pirit yanında; eser miktarlarda kasiterit, sfen, nitil ve hematit içerirler, Turmalinli kuvars damarlarından bir örneğin optik spektrografik yan kantitatif analizinde Sn bulunamamıştır (Çizelge, 1),

Turmalin siyah renkli, şiddetli kataklazma gösteren çubuğumsu Öz biçimli kristal toplulukları şeklinde izlenmektedir, Yer yer tamamen ufalanmış turmalinlerin çatlak ve aralan hidrotermal kuvarslarla doldurulmuştur,

Kuvars değişik yaş ve tane iriliklerinde izlenmektedir. Hemen hepsi turmalinden sonra oluşmuş ve onu ornatmaktadır. İri ve dalgali sönme gösteren kuvarslar genç ve ince taneli kuvarslar tarafından ornatılmaktadır»

Muskovit+Serisit az miktarda, genellikle kuvarslar arasında izlenmektedir, Serisit daha yaygındır. Bunlar kısmen yankayaç gnaistan almıştır,

Klorit, çok az miktarda kuvarslar veya kuvars-turmalin arasında izlenmektedir. Ufak kristal topluluklarından oluşmaktadır.

Karbonat, kuvarslar arasında çok az ve ufak Mstal ve kristal topluluMan şeklinde izlenir.

Pirit, ufak ve Öz, yan»öz biçimli Mstal veya kristal toplulukları şeklinde kuvars ve turmalinler arasında izlenir, Yer yer kısmen veya tamamen limonite dönüşmüştür.

Kasiterit, çok seyrek ve eser miktarda çok ufak özbiçimli kristaller şeklinde izlenmektedir. En ki kristal 60-70 mikron olarak ölçülmüştür. Kuvarslar veya kuvars-turmalin arasında, bazanda turmalin içinde kapanım şeklinde bulunmaktadır, Turmalinli kuvars damarlarının kasiteritleri, çok ufak olmaları nedeniyle; mikroskopik saptamalar dışında üzerinde çalışılmamıştır.

Sfen+Rutil+Hematit, çok ufak tanecikler şeklinde izlenmektedirler. Bunlar kısmen yan kayaç gnayslardan alınmıştır, Sfenin bir kısmı rutillerin dönüşmesi sonucu kuvars daman içinde oluşmuştur. Bunlar hem turmalin hem de kuvars içinde kapammlar şeklinde bulunurlar, Rutil tane topluluklarının bulunduğu kesimlerde genellikle serisit ve muskovitin oranında artma gözlenmektedir,

SONUÇLAR

Celaller kalay cevherleşmesi, Türkiye'de bulunan ilk kasiterit içerikli kalay cevherleşmesidir. Yöredeki proje çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmalarla cevherleşme alanının genişlemesi beklenmektedir,

Hidrotermal hematitli kuvars damarlarında izlenen kasiterit yer yer zenginleşmektedir. Damarların derinlerde ve granitın grayzeüüşen, ileri derecede yüzeysel ayrışma sonucu killeşen dışındaki taze kesimlerin ne miktarda kalay içerdiği; ancak yapılacak ayrıntılı sondaj ve yarmalı çalışmalarla açıklığa kavuşacaktır.

Eski Anadolu medeniyetleri maden işletmeciliğinin önemli bir bulgusu olan tunç yapını, çok eski dönemlere uzanmaktadır (Kaptan, 1983; Yener ve Özbal, 1986), Her iki çalışmada da Türkiye Madencilik tarihi içinde kalayın önemine değinilmektedir. Çeşitli Anadolu medeniyetleri tarafından kullanılan kalayın kaynağının Anadolu'da bulunabileceğine işaret etmektedir. Yener ve Özbal (1986)'da ayrıca Bölkardağ Sulucadere'de izlenen kalay içerikli çinko-kurşun cevherleşmesi üzerinde durulmaktadır, Anadolu'da tunç yapımında kullanılan kalayın kökeni uzun yıllardır tartışına konusudur. Son yıllarda Anadolu'da bazı

kalay cevherleşmelerinin (Çağatay ve diğ., 1979, 1982; Yener ve özbal, 1986) bulunması, konuyu yeniden gündeme getirmektedir. Çağatay ve diğ., (1979) ve (1982)"de Madenbelenitepe (Sogidrpuiar-Ketes-Biirsa) kalay cevherleşmesi ve kalay minerali stamit incelenmektedir.

KATKI BELİRTME

Kasiterit minerallinin mikroskop analizleri Akif Üzcan-Bülent Am.an; X-ışınlan farınım, çalışmaları Oğuz Arda; kimyasal analizleri Bonn Üniversitesi Mineraloji-Petrografi Bölümü (Batı-Almanya) ve MTA Genel Müdürlüğü laboratuvaTlanında yapılmıştır, Saha incelemeleri ve örnek alımı gezisine MTA Genel Müdürlüğü Boğaziçi Üniversitesi işbirliği ile oluşturulan "Eski Çağlardaki Ticaret ile ilgili Gümüş-Albn Kaynaklarının Tesbiti" adlı proje kapsamında Ergen Kaptan, M. Ziya Ateş» Turam Alpan, Mukadder Zaralioğlu, Ashıhan Yener ve Hadi özbal katılmışlardır. Laboratuvar çalışmalarına katkıda bulunan» gezi. süresince yardımlarım esirgemeyen ve tartışmalara katılan elemanlara teşekkür borçluyuz.

DEĞİNİLEN BELGELER

- AYTUÖ, G.» 1964, Miğde-Çamarıdt demir zofandan. MTA dedeme, rapora» No., 372» Ankara., yayınlanmamış.
- BLUMENTHAL» M., 1941, Niğde ve Adama vilayetten dahUmdeki Toroslann jeolojisine, mnomi 'bakış. MTA. yayını, seri. B, No. 6, 133 » Ankara
- BLUMENTHAL., M., 1948, Son rinconstance de dejettement tectonique dans la Zone Orogénique AnMollenne.. We Inter. Geol Congress, paıt XUI, 23-32, London.
- BLUMENTHAL» M., 1952, Teraslarda Yüksek AJadağ sflsiesinln coğrafyası., stratigrafisi ve tektoniği hakkında yeni études. MTA yayınlan» Seri D, No. 6, 136 s, .Ankara
- BLUMENTHAL, M., 1963» Le Système. Staicturale du Taoius Sod-Anatolien. Livre mem., Paul, Fallot, Mem. hg. Sen., Soc Geçâ. France» 11, s.611-662.
- BREIWICH» G.» 1956, Niğde'nin doğusundaki demir cevheri zuhurları. MTA derleme raporu no. 2467,, Ankara, yayimlanın am iş.
- ÇAĞATAY» A., .ALTIM, Y. ve ARMAN» B., 1979., Madeabefcaitepe (Soğpkpmar-Bursa) kalay cevherleşmesinin mineralojisi MTA Genel Madirüğü dergisi», nisan., sayı 92, s. 40-48, Ankara.
- ÇAĞATAY, A.» ARMAN,» B. Ye ALTIM,, Y., 1982» Maéénèelen-tepe (Soğukpınar-Keles-Bursa) stannilinin incelenmesi. Jeoloji mühendisliğı dergisi., Ocak, Sayı 13» s. 23-26, Ankam.
- DENNIS, R.A.» 1970, The min.eralisa.tion al the mercuiy-antimony-tungsten mine near Niğde» South Central Turkey. Dep. of Geology» Univ-College of Sw.ansea (Master tezi), MTA Maden. Etüd arşiv No.. 949; Ankara, yayınlanmamış
- GÖNCÜOĞLU,C, 1977, Geologie écs westlicher Niğde-Murıvı. Yayınlanmamış doktora tezi, 180 s., Bonn Üni, Batı Almanya.
- GÖNCÜOĞLU.C., 1981 a, iç Anadolunun jeolojisi sempozyumu. Türkiye Jeol KOT.» 76 s. Ankara,
- HÖLL, R., 1964, Niğde yakınındaki Gömüşler köy Sb-Hg-As zuhurları rapora. MTA derleme rapora No. 3742, Ankara, yayınlanmamış.

- İLERİ, S.» 1975., Antimuan yalaklarında jeolojik konum, ve jenez ilişkileri Tilkiye Jeol.. Kwr.MIL» İS/1 f.41-46, Ankara.
- İMREHJL, 1964, Çamarıdt kuzeyindeki (48/87 nota. rahsat sahası) eski antimuan. işletmeleri hakkında not., MTA derleme rapora. No. 3749» Ankara, yayınlanmamış.
- KAPTAN.E. 1983 Türkiye Madencilik Tarihi içinde kalayın önemi ve kökeni. MTA. Genel Mfi.dMi.gi dergisi No. 95/96 s.164-172, Ankara.
- KLEYN, VAN DER P.H., 1968. Field report, on the geological and geochemical prospection in the Niğde-Çamarıdt L Mas-sif, MTA, Genel MMiriöğü. dedeme rapora, Ankara.,
- KLEYN, van der F.BL, 1970, Recommendation of exploration for mmeralizatiom in the SW part of äie Niğde-Çamarıdt Mas-sif. MTA. derleme rapora No. 4325, Ankara, yayınlanmamış.
- KLEYN ,, van der F.H.» 1971, Geochemical -patterns in. the Niğde area, Turkey. GeoLin Mijubn., 50,, s.763, Hollanda.
- KOVENKO, V., 1944, Bor 'bölgesi inkişafı. MTA, derleme raporu No., 1391., Ankara yayınlanmamış.
- KURU» D. ve SEZER» t, 1966, Niğde civarı anlimean. zuli.ud.an prospeksiyonu. 'ön raporu., .MTA dedeme, raporu No. 3780, Ankara, yayınlanmamış.
- OKAY,, A..C». 1955, Niğde,,' Çamarıdt (Maden) ve Ulukışla arasındaki bölgenin jeolojisi. MTA derleme raporu No.. 2381» Ankara, yayınlanmamış.
- ÖZGÜNEYLt A-, 1978* Niğde-Çamarıdt kristalin masifi genel prospeksiyon çalışması, ve demir-baz metal-wolfram ve altın cevherleşmeleri hakkında, çalışma raporu. .MTA Maden Etfid arfivi No. 1710» Ankara, yaymlanmamif.
- OYGÜE» Y., ERKALE, H., ERKAN, N.. KARABAUk, N. ve KARABALIK» N., 1984., Niğ.de masifi, demir cevherleşmeleri maden jeolojisi rapora. MTA derleme raporu No. 7521» Ankara» 1975, y ay mi anmamış.
- PEHLİVAN» N.A. ve .ALPAN, T., 1986., Niğde Masifi alfin-kaky cevherleşmesi Ye ağır mineral çalışmalan ön rapora., .MTA Genel İMu.dürlüğü. Maden Eltd ve Arama Dairesi, Şubat 1986, Ankara, 38 s, yayınlanmamış.
- PÖLDTNi, S., 1937., Bor civarındaki Yapalağzı boğazı demir yataklarının ziyareti hakkında rapor. MTA derleme raporu No. 471» Ankam, yayınlanmamış.
- RAMDOHR» P.» 1975» Die Erzmineraleien und ihre Verwachsungen, 4. Aufl* Akademie-Verlag.» Berlin.
- TCHİHATCHEFF, T., de, 1869, Asie Mineme, Paris» 174 s.
- TROMP, W.S., 1942» Niğde-tncesa., Kızdırmak ve Tuzgölu arasında bulunan mntıkların jeoloji etüdü. MTA derleme rapora No. 1456, Ankara, yayınlanmamış.
- VİLJEEN, MJ. ve İLERT S.» 1972» The geology and mineralisa-tion of -portions; of the Pozantıdağ (Niğde) Massif of South Central-Turkey. Johannesburg Censol. Investi. Co. Ltd. Geol.. Res. Dept.» Unpwb. report No. S9,, 54's. Güney-Afrika.
- YENER,, K.A. ve ÖZBAL, H., 198Ç, Toros dağlarında kalay : Bol-kardağ maden bölgesi. Arkeometri ünitesi bilimsel to-plantı bldirileri.,- TÜBİTAK yayınlan, Ankara» s, 157-173,
- YETİŞ. C, 1978» Geology of 4e Çamarıdt QNiğde) Region and the characteristics of the Ecemiş fault zone 'between. Maden. Boğazı and Kamışlı. İst.ÜnlFen.Mecm. Seri B, 43» s. 41-61, İslanlwl.