

Boksit ve Türkiye'deki Boksit Yatakları

Bauxite and Bauxite Deposits in Turkey

AHMET ÇAĞATAY Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
BÜLENT ARMAN Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ : Çalışmanın giriş bölümünde boksit deyimi ve uluslar arası Önemli boksit kuruluşları açıklanmıştır. Anaöründe boksit yatakları Önce jeolojik konumlarına göre sınıflandırılmış, sonra boksit cevheri mineraloji kimya ve kullanım alanlarına kısaca değinilmiştir. Bu bilgiler çerçevesinde Türkiye boksit yatakları bölge ve alt bölgelere ayrılarak incelenmeye çalışılmıştır,

ABSTRACT : Within the introduction section the term bauxite is defined and the international bauxite associations are introduced. In the following section, the geological, classification of the bauxite deposit is given. The mineralogy* chemistry, and the uses of bauxite are, briefly described, Finally, in the light of these information a study of Turkey bauxite deposits are investigated by dividing them into areas and subareas.

GlüJf

Boksit; Lateritik ayrışma sonucu oluşmuş alümin* yumoa zengin, demirce fakir bir mineral topluluğunun adıdır. Bu nedenle boksit mineraloglar için pedolojik anlamlı, petrografik bir deyimdir. Boksit adlaması ilk defa İS2İ yılında Berthier tarafından ayrınpna artığı bir ürün için kullanılmıştır. Les Baux sarayı (AJpillen-Güney Fransa) yakınlarındaki Kretase kireçtaşları tteerinde bulunan ayrışma artığı ürüne, sarayın adından dolayı "bauxit" adı verilmiştir,

Boksit yatakları yer yuvarında belirli sayıda ülke« de bulunmaktadır. Bunlardan yedisi 1974 yılında Guinem'nın Conakry kentinde toplanarak aralarında "The International Bauxite Association (IB,A.,)" kuruluşunu oluşturmuşlardır. Kuruluşun yedi ülkesi Avusturalya, Ginea, Guyana, Jamayka Sierra Leone, Surinam ve Yugoslavya olup, merkezi Jamayka'd'adır. Bu ülkeler, batı ülkelerinin toplam boksit tüketiminin 8/4'nü karşılamaktadır. Boksit yatakları bakımından zengin Ghana, Haiti ve Dominik Cumhuriyeti'nde bu kuruluş, katılmaları beklenmektedir. Kuruluşun kurulma amacının başında boksit ve kil mineralleri fiyatlarını, metalik alüminyum fiyatlarıyla orantılı şekilde artırmak gelmektedir (Mining Engineering» 1075),

İ.B.A* kuruluşunun boksit yataklarını inceleme ve araştırma merkezi Yugoslavya'nın Zagreb kentindedir, İSagrep Bilim ve Sanaat Akademisine bağlı çalışan araştırma merkezinin adı "International Com« mitee for studies of bauxites, oxydes and hydroxydes of aluminium (ICSBOA)j'air;

Bu çalışmanın amacı önce boksitin jeoloji, mineraloji ve kullanım alanları üzerine açıklayıcı bilgiler vermek, sonra bu bilgilerin ışığında Türkiye'nin boksit yataklarına kısaca değinmektir,

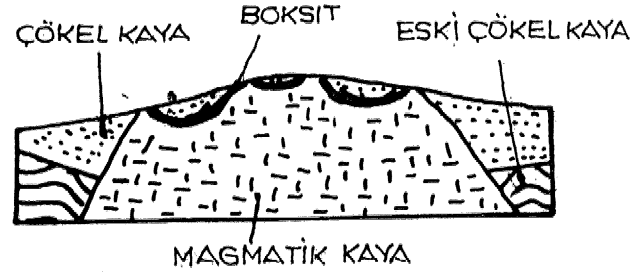
SIHD^LANDIRMA VB JEÖLÖJİ

Boksit yatakları değişik gelişmeler tarafından değişik sınıflandırılmışlardır» Bunlardan Weisse (1063) ve Petrascheck (1974) boksit yataklarını bugün bile önemini koruyan "silikat ve karbonat boksitlere" ayır* mışlardır, Diğer çalışmacılar (Hander, 1952; Hander ve Greig, 1960; Hose, 1060; Grubb, 1073) boksit yataklarını değişik sınıflamışlardır,

İ) SİUtot . Boksit YataMarı; demirce fakir, alü« minyumca zengin silikat kayaların lateritik ^ayrışması ve ayrışma zonunda açığa çıkan SiO₂'in taşınması sonucu oluşurlar (Norton, 1975), Silikat-boksit yatakları oluşmasına en elverişli kayalar nefelin siyenit ve fonolitlerdir (Gordon ve Murata, 1972; Gordon ve diğer, 1058), Riyolit, andezit» diyorit, anortozit ve fillitler, boksit oluşmasına elverişli diğer kaya türleridir (Valeton, 1062).

Grubb (1973) silikat-boksit yataklarını temel kayalara (high-level veya upland) ve Örtü kayalara (low-level veya penepplain) bağlı olanlar diye ikiye ayırmıştır,

a) Temel Kayalara. Bağlı Silikat Boksit Yatakları; genellikle derinlik ve yüzey magmatik kayalar üzerinde bulunurlar. Boksit oluşumu ile köken kaya arasındaki sınır engebeleridir (Şekil, 1), Bu durum bok« sitin öncelikle köken kayacın çatlak, kırık ve yarıkları



Şekil 1: Genelized silikat boksit yatafi kesiti. Figure 1: Generalized section of a siliceous bauxite deposit.

boyunca fehmış olmasından ileri gelmektedir, Boksit zonu içinde yer yer taze köken kaya artıkları izlenmektedir. Bu tür boksit yatakları daha çok tropik-subtropik iklim kuşağının hüküm sürdüğü yüksek platolar da bulunmakta, kalınlıkları 25 m'yi geçmemektedir. Gözenekli, kolay ufalambüen cevher» çoğunlukla köken« kayanın dokusunu saklı tutmakta ve yer yer %40'ı bulan boğuk içermektedir. Buna karpn diyajenezden etkilenen olgunlaşmii bazı yataklar, sert Mr kabuk şek« linde görülmektedirler. Aşınma ve taşınmanın etkin olduğu yörelerde, boksit yatağı çevresinde elüviyal boksit piäserlerinin oluştuğu görülür.

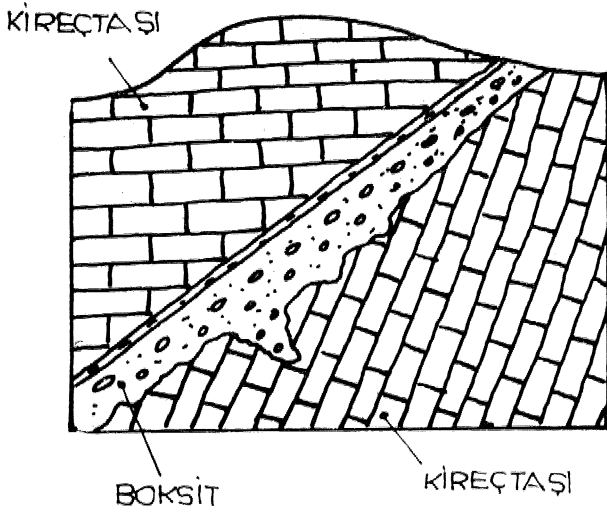
h) Örtü Kayalara Bağlı Silikat . Boksit Yatakları; geniş alanlarda yükselme-algalma, zayıf-dalgali kıvrımlanma (warping) gibi değişik tektonik ve jeomorfolojik özellikler gösteren kayalar üzerinde bulunurlar. Derinlikleri az olan senklinallerde oluşan boksit yatakları fiziksel apımtadan korunurlar. Böyle kesimlerde yer altı su düzeyi elveriyorsa, boksitleşme olayı devam eder. Tabanları bir düzlem ile sınırlanan bu tür yatakların boksit seviyesi altında bir kaolen tabakası bulunmakta ve yatak kalınlığı en fazla 9 m. olabilmektedir (Valeton, 1078),

Örtü kayalara bağlı silikat-boksit yatakları çok kökenlidirler, Fiziksel aşınma ve taşınma sonucu yaşlı bir boksit yatağı, uygun bir ortamda yeni bir boksit yatağı şeklinde tekrar gökelebilmektedir (Laughnan ve Bayliss, 1961; Evang, 1965; Gnuhb, 1971; Mac Gecahan, 1971; Jepsen ve Schellmann, 1974; Mining Magazine, 1974),

Örtü kayalara bağlı silikat-boksit yatakları en yaygın şekilde Güney Amerika'nın kuzey kıyısı boyunca Guyanu ve Surinam'da bulunmaktadır (Valeton, 1973). Öte yandan Avustralya kıtasının kuzey kıyıları aynı tür boksit yatakları bakımından zengindir. Burada bulunan Weipa ve Go ve yatakları az derin senklinaller içinde oluşmuşlardır,

2) Karbonat - Boksit Yatakları\ karstik karbonat kayaları üzerinde bulunurlar.

Genellikle daha genç transgresif kireçtaşları ile örtülüdürler. Bunlara karstik boksit yatakları da denir (Várheggi, 1969, 1970, 1971), Bu tür boksit yatakları geniş alanlar içinde tabakaya bağlılık gösterirler. Bu yataklarda boksit oluşumu yer yer karstik boşluklarda çok derinlere inebilmektedir. Boksit yatafi taban ve tavan kayaları arasında bir tabaka boşluğunu (emersion-phase) doldurur (Şekil, 2),



Şekil 2: Genelştirilmiş karbonat boksit yatağı kesiti.

Figure 2: Generalized section of a carbonate bauxite deposit.

Karbonat boksit yataklarının kökenleri bugün tartışma konusudur. Bu konuda ileri sürülen üç ayrı görüş vardır.

a) Karbonat - Boksit Yatakları; "otokton" oluşuklarıdır. Bu görüş göre karbonat-boksitleri, aşınmaya uğramış karbonat (örneğin marl gibi) ve bunlar arasındaki yüzey kayalarının kil mineralleri içeriğinden oluşmuşlardır. Bu görüş Akdeniz ülkelerinin birçoğunda kireçtaşları üzerinde oluşmuş kırmızı toprakları (terra rossa) daha tam olgunlaşmamış boksit olarak görenler tarafından savunulmaktadır.

b) Karbonat „ Boksit Yatakları; "allokton-flüviyatil" kökenlidirler. Silikat kayaların ayrılması ile oluşan lateritik tabaka akar sularla karstik yapıli karbonat kayalar üzerine taşınmış, burada zamanla olgunlaşarak karbonat-boksit yatağını oluşturmuştur» Yazarlar bu görüşü paylaşmaktadırlar,

c) Karbonat - Boksit Yatakları; "allokton eolik" oluşumlarıdır. Bu durumda boksit karstik yapıli karbonat kayalar üzerine su yerine rüzgârla taşınmaktadır.

Karbonat-Boksitlerin kökeni üzerine kısaca belirtilmeye çalışılan üç ayrı görüş, karbonat boksitlerin oluşumu için ileri sürülen varsayımların tümü değildir. Boksit oluşumunda ayrıca yer değiştirme, diyajenetik değişme ve dönüşmelerinde föz önünde tutulması gerekmektedir.

Karbonat-boksit yataklarından yaklaşık dünya boksit üretiminin yarısı elde edilmektedir. Önemli karbonat-boksit yatakları Jamayka (Clarke Jr, 1966; Comer» 1974), Haiti ve Dominik Cumhuriyeti'nde (Mining Engineering, 1975) bulunmaktadır, Avrupa kıtasında karbonat-boksit yatakları Fransa'nın güney-güneydofusunda Var-Hérault yörelerinde (Lapparent de, 1930; Weisse de, 1948; Roch, 1956; Vale ton ve Klint, 1962; Nicolas, 1968; Nicolas ve Laville, 1972), İtalya, Yugoslavya (Schumacher» 1954), Yunanistan (Ohazi-

teodoru, 1974) ve Türkiye'de (Wippem, 1959, 1964; Peyronnet de» 1966; özlü, 1979) bulunmaktadır, Aynı tür boksit yatakları Macaristan ve Sovyetlerin Ural dağlarında da vardır (Mining Magazine» 1975). Günümüzde bir karbonat-boksit yatağı Solomon takım adalarından bir koral atolü olan Reimel adası üzerinde oluşmaktadır (Weisse de, 1970).

MİNERALOGİ VE BİÖEB ALÜMİNYUM MİNERALLERİ

Boksit cevheri içinde çok fazla sayıda mineral bulunmaktadır. Bunların bir kısmı teknik bakımdan İstenen, diğerleri sorun çıkarması nedeni ile istenmeyen minerallerdir (Çizelge, 1). Boksitin analiz sonuçları ana elementler yanında Oa, Nb, Be, V, IT, Or ve Mn gibi İz elementleri de vermektedir (Helke, 1975),

Boksit bugün için tek alüminyum cevheridir (Patterson, 1967; Patterson ve Dyni, 1973 Mining Engineering, 1975), Gelecekte alüminyum metali hammaddesi olarak boksit yanında andalusit, dişten, silimanit, alümin ve nefelin gibi minerallerin kullanılması düşünülmektedir (Geotimes, 1973). Sovyetler Kola yarımadası Lovozero nefelin siyenitinden yıllardır alüminyum elde etmektedirler, Lössit, kaolinit, kaolinitiller ve davsonit alüminyum elde edilebilecek diğer önemli mineraller olarak görülmektedirler. Bu nedenle A.B.D.'leri Kolorado, Utah ve Wyoming eyaletlerinde bulunan davsonitce zengin Tersiyer yağlı Green-River şistleri büyük önem kazanmışlardır (XJS, Geol. Survey, 1978),

KULLANIM ALANLARI

Boksit endüstride def ışık alanlarda kullanılmaktadır, Kullanım alanları kimyasal bileşimine bağlıdır.

1) Metatit Alüminyum Elde Etmede» kullanılan boksitin en az %50 Al₂O₃, en fazla %6 SiO₂, 10 Fe₂O₃ ve 4 TiO₂ içermesi gerekmektedir (Stamper, 1970). Metalik alüminyum yanında bazen galyum, vanadyum gibi yan ürünlerde elde edilmektedir. Bunlardan galyum bugün A.B.D. Arkansas eyaletinde ve Macaristan'da, vanadyum Fransa'da yan ürün olarak kazanılmaktadır,

Boksitten alüminyum elde edilmesinde karşılaşılan en büyük sorun, gerekli elektrik enerjisinin karşılanması ve artık kırmızı çamura yer bulunmasıdır (Bayar, 1972; U. S, Geol. Survey, 1973),

2) Kimya Endüstrisinde; boksit çimento yapımında ve yağların temizlenmesinde kullanılmaktadır. Bu alanda kullanılan boksitin SiO₂ içeriği ve oranı önemli olmamakta, buna karşın Fe₂O₃ ve TiO₂ içeriklerinin %8'ü geçmemeleri gerekmektedir, A.B.D. Georgia ve Alabama eyaletleri boksitleri kimya endüstrisinde kullanılan en iyi cevherlerdir,

3) Ateşe Dayanıldı Tuğla Yapımında; kullanılan boksit cevherinin en az %59,61 Al⁺O⁻ %2,5 TiO₂ yanında, en fazla %1,5 - 5,5 SiO₂ ve %2 Fe⁺O⁻ içermesi gerekmektedir,

4) Aşındırma . Parlatma Tazı Üretmede; kullanılan boksitin SiO₂ ve Fe₂O₃ içeriklerinin her birinin %5'i geçmemesi zorunludur,

Son yıllarda A,B,D,'nde üretilen boksitin %88'i metalik alüminyum elde etmekte, %6'sı kimya endüstrisinde, %4'ü ateşe dayanıklı tufla yapımında ve %2'si

İSTENEN MİNERALER (ORE MINERALS)			
BÖHMİT	(BOEHMITE)	γ - ALOOH	ROMBUSAL
GİBBSİT	(GIBBSITE)	Al (OH) ₃	MONOKLİNAL
ALUMOGEL	(ALUMOGEL)	Jel	—
İSTENMEYEN MİNERALER (UNDESIRABLE MINERALS)			
DİYASPOR	(DIASPORE)	ALOOR	ROMBUSAL
HALLOYSİT	(HALLOYSITE)	Al ₂ O ₃ . 2±SiO ₂ . 2± H ₂ O	—
KAOLİNİT	(KAOLINITE)	Al ₂ O ₃ . 2 SiO ₂ . 2H ₂ O	TRIKLİNAL
NONTRONİT	(NONTRONITE)	Fe ₂ O ₃ . 3 SiO ₂ . nH ₂ O	MONOKLİNAL
ANATAS	(ANATASE)		
RUTİL	(RUTILE)	Ti O ₂	TETRAGONAL
HEMATİT	(HEMATITE)	Fe ₂ O ₃	HEKSAGONAL
GÖTİT	(GOETHITE)		
LEPIDOKROKİT	(LEPIDOCROCITE)	Fe OOH	AMORF - ROMBUSAL
PSİLOMELAN	(PSILOMELANE)	SULU Mn-MİNERALİ	—
KROMİT	(CHROMITE)	Fe Cr ₂ O ₄	KÜBİK
KUVARS	(QUARTZ)	SiO ₂	HEKSAGONAL

Çizelge 1: Boksit mineralleri
Table 1: Bauxite minerals

aşmdırma-paiiatma tozları üretmede kullanılmıştır. A.B.D, örneği bokiitin defişik endüstri dallarında ne oranlarda kullanıldığına açıklık getirmektedir,

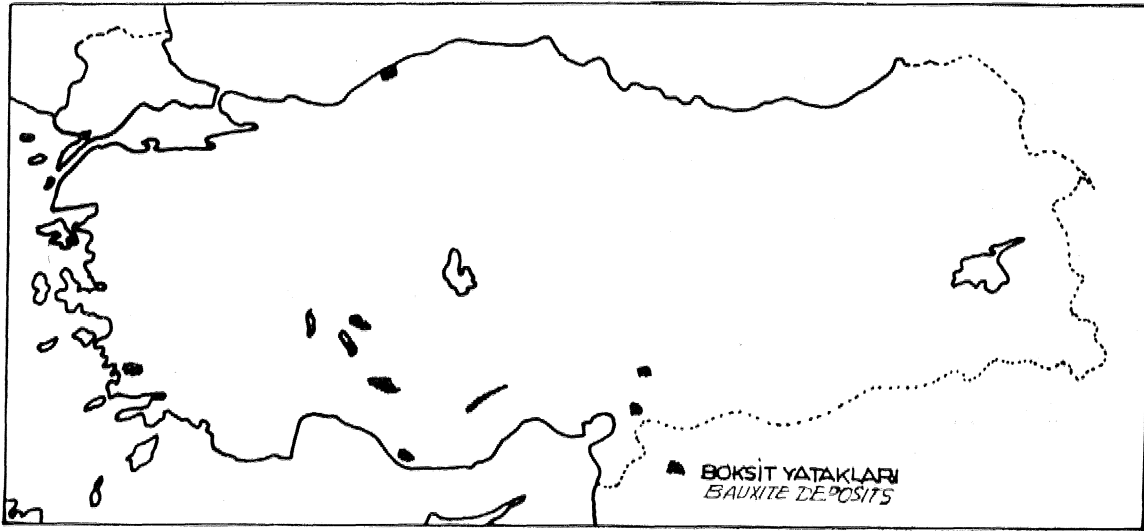
TÜBKİYE BOKSİT YATAKLARI

Türkiye boksit yatakları çoğunlukla güneyde ve batıdan doğuya uzanan bir kuşak içinde bulunmaktadır. Bunların en önemlileri Milas (Mufla) çevresinde zımpara yatakları ile birlikte bulunan diyasporit, Akseki (Antalya) - Seydişehir (Konya) ve İslahiye (Gaziantep) - Payas (Hatay) yataklarıdır, Diferleri ise Alanya, Yalvaç, Akşehir, Konya, Adana* Kahramanmaraş, Kokaksu (Zonguldak) boksit yataklarıdır (Şekil, 8),

Yalvaç boksit yatakları dışında kalan diğer tüm yataklar karbonat-boksitlerdir.

Çalışmada daha çok Türkiye'nin ekonomik açıdan önemli ve Jeolojik mineralojik açıdan incelenmiş yataklarına kısaca değinilecektir.

İ) Milas Diyaspuitleri; zımpara yatakları ile birlikte Menderes masifinin güney kesiminde uyumsuz iki ayrı mermer birimi arasında yataklanmışlardır (Tuğal, 1964), Mermer birimlerinin kalınlıkları içerdikleri diyasporit oluşuklarının sıklaşması ve büyümesi ile oran» tılı artmaktadır. Mermerlerin altında metamorfik şistler, üzerinde Neojen çökelleri ve yer yer alüviyonlar bulunmaktadır.



Şekil 3: Türkiye'nin boksit yatakları.
Figure 3: Bauxite deposits of Turkey.

Bölgenin KB-GB doğrultulu ve GB eğimli paralel fay sistemi; cevherli seviyenin parçalanması, biribiri üzerine bindirmesi ve aynı kesitte tekrarlı yüzeylenme, sine neden olmuştur (Şekil, 4), Çoğunlukla 60°nin altında eğim gösteren büyük faylar yanında yer yer dik ve dike yakın eğimli faylarda görülmektedir,

Milas diasporit yataklarından alınan Örneklerin mikroskopik incelenmesinde; fazla oranda diasporit yanında az ve çok az oranlarda hematit, manyetit kloritoyid, periklas, kuvars, kalsit» korund, rutil ve ilmenit saptanmıştır. Diasporit hematit ile iç içe yan yana büyümüş» kısmen submikroskopik hematit ile kırmızıya boyanmıştır. Yer yer çok iri diasporit kristalleri gelişmiştir, Diasporit sonra en fazla bulunan hematit içerisinde banan çok az manyetit artığı izlenmesi, hematitin kısmende olsa martitleşme sonucu oluştuğunu

göstermektedir, Kloritoyid ve kalait çatlak ve boşluklarda gelişmişlerdir. Çok az izlenen rutil, kuvars ve ilmenit ufak tanecikler şeklinde izlenirler,

onay'a (1949) göre diasporit ve zımpara yatakları kalker-boksitlerin isokimyasal metamorfizması sonucu oluşmuşlardır. Metamorfizmanın epi zonunda diasporit, epi - mezo zonunda zımpara yatakları bulunmaktadır. Bu nedenle metamorfizmanın zayıf olduğu menderes masifi dış kısımlarında diasporit, yüksek olduğu iç kesimlerinde zımpara yatakları bulunmaktadır,

Günalay*a (1969) göre Milas çevresinde bulunan çok sayıda diasporit yatakları toplam 70-75 milyon ton cevher içermektedir* Milas çevresinde bulunan çok sayıda diasporit merceğinden ancak birkaçının boyut ve analizleri (Günalay 1969) verilecektir (Çizelge, 2)*

YATAK ADI (DEPOSITS)	ORTALAMA BOYUTLAR m (AVERAGE DIMENSIONS m)		KİMYASAL ANALİZ ORTALAMASI% (AVERAGE OF CHEMICAL ANALYSIS %)			
	UZUNLUK (LENGTH)	KALINLIK (THICKNESS)	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂
PANİCEK	250	2,5	46	29	12	2,0
KESMELİK I.	70	1,0	48	29	9	2,5
KESMELİK II.	65	1,5				
GÖBEKDAĞ	2500	2,5	56	22	10,3	1,9
AŞINYENİKÖY I.	2600	2,5				
AŞINYENİKÖY II.	2750	3,3				
AŞINYENİKÖY III.	125	9,0	52,5	24	11,5	3,0
AŞINYENİKÖY IV	250	2,0				
AŞINYENİKÖY V	100	5,0				
KOCAALAN	2500	2,5	54	26	7,0	3,3

Çizelge 2: Milas çevresi önemli diasporit yatakları
Tablo 2: Important diasporite deposits in Milas area

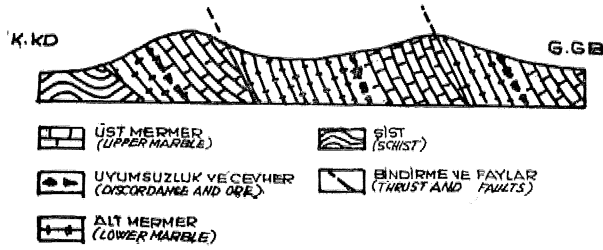
%) Akseki * Seydişehir Boksit Yataları; Türkiye'nin boksit rezerv ve üretimi bakımından en önemli bölgesidir. Bölgede irili ufaklı yüzü aşkın boksit cevherleşmesi izlenmekteyse de, bunların ancak 20 kadarı, ekonomik def erdedir (Wippem, 1959).

Akseki-Seydişehir boksit yatakları kireçtaşılarında Alt ve Üst Kretase arasındaki uyumsuzluk yüzeyinde oluşmuşlardır (Şekil, 5) ve Senomaniyen yaşlıdır (Özlü, 1979). Alt kretase kireçtaşı çok az kil mineralleri içermekte ve ince bantlı yapılı, gözenekli, karstik boşlukludur. Uyumsuzluk yüzeyinin boksit kapsamayan kesimlerinde kahverenkli-kırmızı üç ayrı kireçtaşı seviyesi ile ayrılan 2 ve 20 m, kalınlıklarda beyaz renkli iki ayrı kireçtaşı tabakası bulunmaktadır, kahverenkli-kırmızı kireçtaşı bölgede yer yer konglomeratik-breşik yapıdadır. Boksit yatakları bölgede yer yer konflomeratik-breşik yapıdadır, Boksit yatakları çoğunlukla en üst kahverenkli-kırmızı kireçtaşı seviyesi içinde yataklanmışlardır, Boksit yataklarının tavan kayası gri renkli, kaim bantlı kireçtaşıdır.

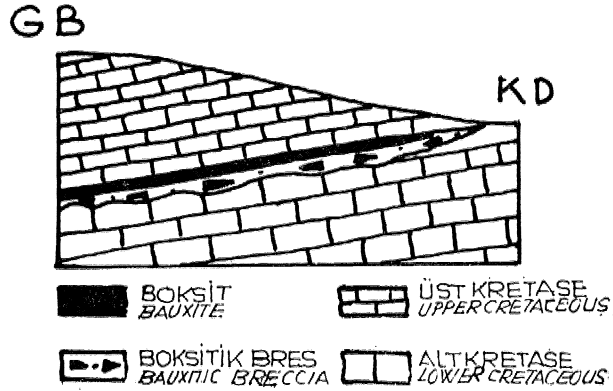
Bölgede Devoniyen yaşlı Seydişehir şistleri en yaşlı

kaya birimidir, Bunlar üzerinde Karbonifer yaşlı killi kireçtaşları ve marllar bulunmaktadır, Permiyen kireçtaşları ile temsil edilmektedir, Mesozoyik'te beyaz renkli, masif, yer yer dolomitik Triyas kireçtaşları ve gri renkli Liyas (Jura) kireçtaşı oluşmuştur. Alt Kretase kireçtaşlarının daha açık renkli ve gözenekli olması, güçte olsa bunların Liyas kireçtaşlarından ayırt edilmelerini saf lam aktadır, Üst Kretase kireçtaşları Eosen yaşlı nümmütlü kireçtaşları ile örtülmüştür. Eosen kireçtaşları konglomeratik bir seviye ile son bulmakta ve üzerine fiüş serisi gelmektedir (Wippem, 1959),

Akseki-Seydişehir boksitleri hematit ve limonit içerikleri oranına göre; renkleri kirlili beyaz, açık sarı, kahve renkli» kırmızı-kiremit renkli olabilmektedirler* Masif cevher çoğunlukla oolitik-pisolitik, yer yer bantlı yapıdadır. Boksit yataklarının tabanında yer yer boksit çimentolu breşik kireçtaşı seviyeleri bulunmaktadır. Çapları 0,05-1,2 mm arasında değişen ooid ve pisoidler küre ve elipsoyidal biçimlidirler, Diyajenez sonucu kürelerden oluşan elipsoyidal ooid ve pisoidler uzun ek-



Şekil 4: Milas diyasporitleri şematik kesiti.
Figure 4: Schematic section of Milas diaspore deposits.



Şekil 5: Akseki - Seydişehir boksit yatağı şematik kesiti.
Figure 5: Schematic section of Akseki - Seydişehir bauxite deposits.

senleri boyunca çatlaklar oluşmuş ve bunlar boksit mineralleri, hematit, limonit ve kalsitle dolmuştur. Ooidlerin ve pisolitlerin çekirdeklerinde böhmüt, limonit, kalsit, hematit, anatas veya rutil tanecikleri izlenmektedir. Konsantrik kabuklu ooid ve pisoidlerin bazı kabukları böhmüt, başlıca hematit ve limonitle boyanmışlardır. Çok büyük kısmı hematit + limonitten oluşan ooidler, böhmüt + hematit + limonitten oluşanlardan çok daha az sayıdadırlar. Ooid ve pisoidler genellikle dıştan bir limonit kabuğu ile sarılmışlardır, Boksit cevherinde köşeli parsalarda izlenmektedir, Ooid pisoidler ve köşeli parçalar; boksit mineralleri, limonit ve kalsitten oluşan bir hamur içindedirler.

Akseki-Seydişehir boksit yatakları cevherinin başta gelen boksit minerali böhmittir. Diyaspor, gibsid ve allumojel daha az oranlarda bulunmaktadır. Ayrıca incelenen örneklerde çok az ve eser oranlarda kil

mineralleri (kaoliinit + illit), kısmen killeşmiş feldspat, kuvars, hematit, anatas, zirkon, rutil, löykoks, pilsilomelan, m biçimli limonit pirit ve markasit tanecikleri izlenmiştir (Çağatay ve Arda, 1974 a, 1974 b).

Akseki-Seydişehir bölgesinde Alt Kretase'de kırılma tektoniği ile birlikte aynı yaşlı kireçtaşları uygun iklim koşulları altında kimyasal ayrışmaya uğramış ve içinde birçok karstik boşluk gelişmiştir. Karstik boşluklar Senomaniyen'de boksit cevheriyle doldurulmuş ve bunu Üst Kretase transgresiyonu izlemiştir (Wippert, 1959; Özlü, 1979), Boksit merceklerinin kalınlığı karstik boşlukların çok derin olmadığını göstermektedir.

Alt Kretase kireçtaşlarının %1'in altında kil mineralleri içermesi, boksit yataklarının bu kireçtaşlarının ayrışması sonucu oluşamayacakları görüşünü desteklemektedir. Wippert'nin (1959) cevherde kısmen kil legen pişirilmiş, Baysal ve Engin'in (1976) kuvars tanecikleri izlemeleri, cevher hammadesinin silikat kayalardan kaynaklandığını göstermektedir, yazarların cevherde anatas, rutil ve hematit tanecikleri saptamaları bu görüşü doğrulamaktadır, öte yandan Wippert boksitlerin köken kayacı olarak, bölgenin diyabaz ve boynuztaşlarını, Özlü (1973) Seydişehir şistlerini göstermektedir.

Akseki-Seydişehir boksit yatakları Bahçeci ve diğerlerinin (1975) yaptığı gibi, dört ayrı alt bölgeye ayrılarak incelenecektir. Alt bölge boksit yataklarından Öncelikle ekonomik açıdan önemlerinin boyut ve ortalama tenörleri çizelgeler şeklinde verilecektir. Bu boksitçe zengin alt bölgeler sırasıyla Gidengelmiz-Yıldız, daf (Çizelge, 3), Seyrandaf (Çizelge, 4), Anamas « Karacadaf (Çizelge, 5), Küpe-Tmazdaf (Çizelge, 6) bölgeleridir,

8) Mahiye - Payas Boksit Yatakları; demir ve silis oranları yüksek yataklardır (Piltz, 1989; Romieux, 1942; Zimmer, 1948 a^b; Wippert, 1984; Hatay 1967), Cevherin demirce zengin, yatakların İskenderun demir-çelik tesislerine yakın olması ilgilileri İslahiye-Payas boksitlerini demir cevheri olarak değerlendirilmeye zorlamıştır. Bu konuda M.T.A. Enstitüsünde İyi sonuç alınmayan teknolojik çalışmalar yapılmıştır*

İslahiye-Fayas boksitleri killi kireçtaşları ile arakatlı Kretase yaşlı kireçtaşları içinde yataklarındadır (Hatay, 1967), Bu birim ve boksit yatakları uyumsuz şekilde kalınlıkları birkaç metre ile 15-20 m arasında def İşen fosilli kireçtaşları ile Örtülmüştür. Bölgenin diğer kayaları Paleozoik yaşlı şistler ve

YATAK ADI (DEPOSITS)	ORTALAMA BOYUTLAR m. (AVERAGE DIMENSIONS m.)			KİMYASAL ANALİZ ORTALAMASI % (AVERAGES OF CHEMICAL ANALYSIS %)				
	UZUNLUK (LENGTH)	KALINLIK (THICKNESS)	GENİŞLİK (WIDTH)	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Si O ₂	Ti O ₂	MnO
KIZILTAŞ	40	16	—	62.0	13.5	2.7	2.6	—
KEKLIKTAŞ	175	15	40	60.0	18.0	1.5	3.0	0.4
KAVAKARASI	—	—	—	64.0	19.0	1.5	2.7	0.04
KUYU DEŞİĞİ	200	4	20	57.6	17.0	3.9	2.4	—

Çizelge 3: Seyrandaf - Yıldızdağ çevresi önemli boksit yatakları
Table 3: Important bauxite deposits in Gidengelmiz - Yıldızdağ area

YATAK ADI (DEPOSITS)	ORTALAMA BOYUTLAR m. (AVERAGE DIMENSIONS m.)		KİMYASAL ANALİZ ORTALAMASI % (AVERAGES OF CHEMICAL ANALYSIS %)				
	UZUNLUK (LENGTH)	GENİŞLİK (WIDTH)	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Ti O ₂	MnO
SEYRANDAĞ	350	20	65,8	17,0	2,9	2,0	—
ÇATMAYERİ	300	40	53,0	18,7	4,7	2,3	—
BELBAŞI	150	25	58,5	20,8	2,0	2,9	0,02
SAKSAĞAN	150	20	53,7	18,0	5,0	2,7	0,03
TOPRAKKAPI	450	40	62,5	18,5	3,0	2,7	0,03
GEMENE	350	30	63,5	13,7	9,4	3,0	0,02
KIZILALAN	300	30	54,6	17,8	4,0	2,7	0,02
KARATEPE	—	10	55,5	14,8	9,7	2,7	0,02
EREKLİ KUZU	55	20	61,6	13,7	1,9	3,0	0,03
GEZENİALAN	200	50	56,0	18,2	4,0	2,7	0,02
ERİKLİ GEDİĞİ	100	20	54,6	23,5	5,7	2,8	0,04
SULTANÇUKURU	300	50	58,6	18,4	2,0	2,5	—
BOYALI	150	10	53,8	18,3	3,7	2,8	0,03
MİYARCIK	200	10	55,8	25,5	3,7	2,8	0,03

Çizelge 4: Seyrandağ çevresi önemli boksit yatakları
Table 4: Important bauxite deposits in Seyrandağ area

YATAK ADI (DEPOSITS)	ORTALAMA BOYUTLAR m. (AVERAGE DIMENSIONS m.)		KİMYASAL ANALİZ ORTALAMASI % (AVERAGES OF CHEMICAL ANALYSIS %)			
	UZUNLUK (LENGTH)	GENİŞLİK (WIDTH)	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Si O ₂	Ti O ₂
AHMET AĞA	750	20	59,6	13,8	9,3	2,3
KARAHANLI	300	20	53,5	19,2	12,9	1,8
KÖRKUYU	150	30	56,5	21,0	2,7	2,6
ÇANAKYANDIĞI	200	10	53,0	15,2	7,7	2,3
HUHEDEDE	310	15	52,5	17,0	5,7	2,0
KIRCA OBA	450	20	53,0	11,5	15,7	2,2
KALAY YERİ	200	10	53,3	18,2	4,0	2,3
KIZILBAYIR	100	10	60,5	20,1	6,5	2,3
TATAR AJI	100	10	58,7	13,0	6,4	2,4

Çizelge 5: Anamos-Karacaldağ önemli boksit yatakları.
Table 5: Important bauxite deposits in Anamos-Karacaldağ area.

YATAK ADI (DEPOSITS)	ORTALAMA BOYUTLAR m. (AVERAGE DIMENSIONS m.)			KİMYASAL ANALİZ ORTALAMASI % (AVERAGES OF CHEMICAL ANALYSIS %)			
	UZUNLUK	GENİŞLİK	KALINLIK	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Si O ₂	Ti O ₂
MORÇUKUR	300	100	4	50,0	16,3	6,40	2,3
KORNA	150	50	3	53,5	11,9	14,6	2,4
MORTAŞ	—	—	—	59,0	17,8	8,4	2,3
AĞAÇ YOLU	250	100	—	62,0	16,2	7,3	2,7
DOĞAN KUZU	1800	2 - 10	—	58,4	18,4	7,0	2,2

Çizelge 6: Küpe-Tınazdağ önemli boksit yatakları.
Table 6: Important bauxite deposits in Küpe-Tınazdağ area.

kuvarsitlerle yerleşme yap Üst Kretase olan ofiyolitik karmaşığın birimleridir,

İslahiye-Payag boksitleri tamamen limonit ve hematitle boyanmış kırmızı kahverenkli dirler. En fazla izlenen boksit minerali diyaspor dur. Diyaspor yer yer limonit ve hematitin çatlak ve aralarını dolduran damarcıklar, yer yerde bu minerallerde böbrefimsi, kabuğum&u büyüme oluşturmaktadır. Cevherde pisilome« lan gok az izlenmiştir. Diyaspor bazen değişik kaim« hklarda bantlı yapı göstermektedir. Blipsoyidal biçimli diyaspor ooid ve pisoidleri cevherde yer yer izlenmekte ve demir mineralleri içermektedirler. Az oranda izlenen kaoliniti, böhmiti, gibsite hematit ve limonit boyamakta ve damarcıklar şeklinde kesmektedir. Ayrıca çok

az ve eser oranlarda en fazla 100-150 mikron büyüklükte hematit» rtil, anatağ» manyetit ve kromit, öncelikle kaolinitli kesimlerde kuvars tanecikleri saptanmıştır (Arda ve Çağatay, 1975).

İslahiye-Payas boksitlerinin hematit» rutil, anatas ve kromit tanecikleri içermeleri» boksitin köken kayasının öncelikle ofiyolitik karmaşım alüminyumca zengin birimleri olabileceğini göstermektedir, Lateritik ayrışma ile oluşan boksit hammaddesi Kretase kireçtaşı karstik bolluklarına taşınarak, demir ve silise zengin boksit yataklarını oluşturmuştur. Payas boksitleri demir oranı İslahiye boksitlerine göre daha fazladır, İslahiye'nin önemli boksit yatakları çizelge T de verilmiştir!

YATAĞIN ADI (DEPOSITS)	ORTALAMA BOYUTLAR m. (AVERAGE DIMENSIONS m.)		KİMYASAL ANALİZ ORTALAMASI % (AVERAGES OF CHEMICAL ANALYSIS %)			
	UZUNLUK (LENGTH)	GENİŞLİK (WIDTH)	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂
CABBARDAĞ	100	40	42,3	33,2	11,6	4,7
KURUDAĞ	3000	30	40,8	32,7	9,8	7,8
ŞAHİNLİKTEPE	2000	20	34,5	38,8	20,7	4,9
KAPLANBANISI	1400	25	33,6	27,7	22,5	5,3
HOPUZDAĞ	400	90	40,8	28,4	17,9	5,8
TEPEDAĞ	450	70	17,3	23,4	44,8	3,2
ŞİHLİMANASTIR	250	70	—	—	—	—
HASSA	350	7	—	—	—	—
KIZILKAYA	200	40	—	—	—	—

Çizelge 7: İslahiye bölgesi önemli boksit yatakları
Table 7: Important bauxite deposits in İslahiye area.

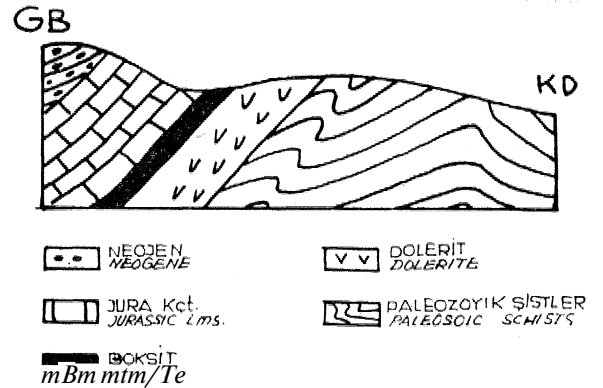
4) Diğer Boksit Yataktan; sırasıyla Alanya, Akşehir, Konya, Adana, Kahramanmaraş ve Zonguldak sınırları içinde bulunan daha az Önemli yataklardır. Bu yataklara kısaca değinilecektir,

a) Alanya İlçesi Boksit Yatakları; jeoloji ve mineralojileri bakımından Akseki boksit yataklarına büyük benzerlik göstermektedirler. En Önemlileri Beyitli yalak, Çatak-Ij Masadağ, Derincedere, Höyük ve Göçebe boksitleridir» Oolitlik-pisolitik yapıli cevherin kimyasal analizinde %50-60 Al₂O₃, 15-24 Fe₂O₃, 4-10 SiO₂ ve 2-5 TiO₂ oranları saptanmıştır,

b) Yalvaç - Akşehir Boksit Yatağı; demirce Şok zengindir. Yalvaç'tan-Şarkikaraağaç'a kadar uzanan yaklaşık 50 km'lik uzunlukta bir zon içinde yer yer yüzeylenen boksitler doleritin ayrışması sonucu oluşmuşlardır, Doleritin tabanında Paleozoyik yaşlı şistler, cevherin üzerinde Üst Jura yaşlı kireçtaşları bulunmaktadır (Şekil, 6) (Çetin, 1977), Yalvaç Türkiye'nin bilinen ve incelenen tek otokton silikat boksit yatağıdır» Bantlı yapı gösteren cevher köken kaya dolerite tedrici geçişlidir,

Yalvaç cevheri tamamen limonit ve hematitle boyanmış kırmızı kahverenkli dir. Cevherin yüksek demir oranı fazla miktarda bulunan limonit ve hematitten kaynaklanmaktadır, Diyaspor, gibsite ve böhmit cevherin alüminyum mineralleridir, Küre, elipsoyidal biçim-

li diyaspor böhmit, pisoid ve ooidleri arası halloysit, kaolinit, böhmit, gibsite ve limonitle doldurulmuştur, Cevherde diyajenez sonucu gelişen çatlaklar çoğunlukla limonit ve böhmit ile doldurulmuştur. Limonit bu durumda yer yer koloidal dokuludur. Kil mineralleri oranı yer yer oldukça artmaktadır (Arda ve difer, 1975), Limonit tarafından boyanmış kil minerallerinin büyük kısmını kaolinit oluşturmaktadır, Yalvaç cevherinde ayrıca gok az ve eser oranlarda hematit, manyetit, il-



Şekil 6: Yalvaç-Akşehir boksit yatağı şematik kesiti,
Figure 6: Schematic section of Yalvaç (Akşehir) bauxite deposits.

menit, ilmeno-manyetit, rutil, awatas, kromit tanecikleri ile plsilomelan, kalsit damarcıkları telenniftir, Cevherde izlenen hematit, manyetit, iimemt, ilmeno-manyetit, rutil, anataa ve kromit tanelerinin benzerlerinin ayrışmamış doloritte izlenmesi ve cevher içinde yer yer daha tam ayrışmamış ofitik dokulu dolerit parçaları saptanması, boksitin köken kayacının tabandaki dolerit olduğunu göstermektedir. Cevherdeki dolerit parçaları ileri derecede kaoleniepnış ve limoniteşmillerdir. Yalvaç yataf 1 cevherinin kimyasal analiz ortalaması %42 Al_2O_3 , 26 Fe_2O_3 , 6,4 SiO_2 ve 4,7 TiO_2 bulunmuştur. Büyük rezervler içermesine karşın, cevherin yüksek demir oranı boksit cevheri olarak değerlendirilmesinde teknolojik sorun çıkarmaktadır,

c) Konya Boksit Yatakları; Bolkaradağ gevresinde bulunmaktadırlar, Gerdek, Çokdereleler, Küçük Ulubeltepe, Boikardede, Oileburufu, Çivcivkuyu, Kremanh, Camızalam ve Uluhelyolu bu bölgenin bağlıca boksit yataklarıdır. Akseki boksit yataklarına büyük benzerlik gösteren bu yataklar oldukça ufak boyutludurlar, Cevher analizlerinde %50-55 Al_2O_3 , 20-30 Fe_2O_3 ve 2-6 arasında defilen SiO_2 saptanmıştır,

d) Aılana Boksit Yatakları; Gülek ve Mağara yörelerinde bulunmaktadırlar. Alt Kretase yaşlı kireçtaşları içinde yatakianan Gülek ve Mafara yatakları cevheri oolitik-pisolitik yapı ve %50'nin üzerinde Al_2O_3 içeriklidir, Mağara yöresinin en önemli boksitleri Gümmülektepe, Kızılakçaltepe ve Kügükakaltepedir,

e) Kahraman Marai Boksit Yatakları; Geksun bucağı sınırları içinde bulunan Acielma ve Korkuyu'duv Karbonat-boksit yatakları olan bu yataklar Mafara boksit yataklarına benzerlik göstermekte ve Al_2O_3 oranları yer yer %50'nin altına düşmektedir.

f) Kokak&u (Zonguldak) Boksit Yatakları; Kokaksu vadisi boyunca yüzeylenmektedirler. Bunlardan en büyüğü 1 km uzunlukta, 50 m ile 500 m arasında de* fişen ve Viseen yaşlı kömür içerikli dolomitik kireçtaşları içinde bulunan Hayatköy yatafıdır (Yomralıoğlu ve diğer, 1981). Boksit ve Viseen kireçtaşları uyumsuz lekilde Apsiyen yaşlı Velibey kumtağları Üe Örtünmüştür (Ami, 1938), Pisolitik yapıli sert cevherin balıca mineralleri fazla oranlarda diyaspor, böhmit, limonit yanında daha az hematit, kil mineralleri ve çok az anatas ve rutildir, Cevherde demir minerallerin azaldığı kesimlerde kırmızı kahverenk, sarımsı, yeşilimsi griye geçitlidir, Cevher Örneklerinin kimyasal analiz ortalaması %54 Al_2O_3 , 24 Fe_2O_3 , 6 SiO_2 ve 2,3 TiO_2 vermektedir,

SONUÇLAB

Türkiye metalik alüminyum ve difer endüstri dallarında kullanılabilecek boksit yatakları bakımından oldukça zengindir. Bugün Türkiye'de yalnız metalik Ölüminyum eldesine uygun yataklardan faydalanılmakta, diferleri yeterince değerlendirilmemektedir. Büyük rezervli ishahiye-Payas ve Yalvaç boksit yatakları yük, sek demir, silis ve titan içerikleri nedeniyle alüminyum cevheri; buna karşın fazla alüminyum İçerikleri nedeniyle demir cevheri olarak kullanılamamaktadırlar.

Türkiye'nin Yalvaç boksit yatağı dıgmda kalan diğer tüm boksit yatakları "karbonat-boksit" türünden-

dirler. Karbonat-boksit yataklarımız deiiipk yafta karbonat kayalar içinde yataklanmışlardır. Batı ve orta Toroslar'daki boksit yatakları Alt Kretase, Kokaksu (Zonguldak) yatakları Vişeen kireçtaşları içinde bulunmakta Alt Kretase sökelleri ile örtülmektedir, Milas diyasporit yatakları Menderes masifinin yap kesinlikle bilinmeyen mermerleri içindedirler, Yalvaç silikat boksit yatafı doleritin ayrışması sonucu oluşmuş ve Üst Jura kireçtaşları ile örtünmüştür. Bu durumda Anadolu boksit yatakları farklı jeolojik devirlerde gerçekleştirilen boksitleşmeler sonucu oluşmuşlardır»

Karbonat-boksit yatakları kireçtaşları karstik boşluklarını doldurmakta ve çökel kayalarla uyumsuz şekilde örtünmektedir. Karasal ortamda kireçtaşlarında karstlaşması ile birlikte alüminyumca zengin silikat kayalarda boksitleşme oluşmuştur. Sonra akar su ve dalgalarla denizel ortama taşınan boksit hammaddesi» kıyı kesimde gel-git dalgalarıyla kısmen coid«pisoidler şekline geçmekte ve karstik boşluklara doldurulmaktadır,

KATKI BEUBTMB

Mikroskopik incelemelerde O. Arda, bazı kimyasal analizlerde F, Çokgürses yardımcı olmuşlardır. Katkılarından dolayı teşekkür borçluyuz,
DE^İHİaSN BELGELER

Arda, O. ve Çağatay, A., 1974, Akseki bölgesi örneklerinin mineralojik tayin ve tespiti, Rapor No: 134/8277, M.T.A. Enst, Lab, Dai, arşivinde, Ankara, yayınlanmamış.

Arda, O. ve Çağatay, A., 1975, İshahiye-Payas bölgeleri örneklerinin mineralojik tespit ve tayini, Rapor No: 69, M.T.A. Enst, Lab, Dai, arşivinde, Ankara, yayınlanmamış.

Arda, O., Çağatay, A ve Çağlıyan, H., 1975, Yalvaç bölgesi Örneklerinin mineralojik tespit ve tayini. Rapor No: 409, M.T.A. Enst. Lab. Dai., arşivin, de, Ankara, yayınlanmamış

Ami, P, (1938), Kurzer Vorbericht über einige Ausbisse eines oxydischen Eisen-Allumlnium-Erzes, südlich bei Zonguldak « M.T.A, Enst, derleme raporu No, 888, Ankara, yayınlanmamış.

Bahçesi, A., Özgün, M, ve Ege, İL, 1975, Alcekl-Seydişehir arası boksit prospeksiyonu, M.T.A. <Brnst. Maden Etüd Dai. arşivinde, yayınlamamış»

Bayer, G., 1972, Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Beseitigung von Rotschlämmen, « Erzmetal, Bd. 25, Heft 0, S. 454-457, Stuttgart

Baysal, D., ve Engin, A. N., 1970, Detirnielik-Kiziltaf boksit yatafı, - H, Ü. Y, Bil, der., cilt 2, sayı 2, sayfa 134-140 Ankara,

Beany J. V., 1969, Australian mining comes strong, - Mining Engineering (AIME), p, 65, New York,

Ohaziteodoru, G., 1974, Bodenschaetze und Bergbau Griechenlands, - Glückauf, 110., S, 96-100, Essen,

Clarke, O, M., Jr., 1966, The formation of bauxite,- Econ. Geol., Vol. 69, pp, 1251-1264

Comer, J, B., 1974, Genesis of Jamaican bauxite. - Econ. Geol., vol. 69, pp, 1251-1264

Çetin, H., 1977, Akşehir-Yalvaç bölgesi demirli boksit yatakları istikşaf safhası raporu. - M*%A, Enst., Maden Etüd Dairesinde hazırlanmakta

- Evans, H. J., 1965, Bauxite deposits of Weipa, - Geology of Australian ore deposits, - Sth Commonwealth mining and metallurgical Congress, Volume 1, pp, 396-401, Melbourne
- Geotimes, 1973, January, vol 18, No, 1, p, 17
- Gordon, M, and Murata, K, J., 1952, Minor elements in Arkansas bauxite. - Econ. Geol., Vol. 47, pp. 169-179
- Gordon, M., Tracey, J. I, and Ellis, M. W., 1958, Geology of the Arkansas bauxite region, - U. S. Geol. Survey Prof, Paper 299, Washington,
- Grubb, P, L., C, 1971, Genesis of the Weipa bauxite deposits, N, B. Australia. - Mineralium deposita, vol. 6, pp. 265-274, Berlin Heidelberg New York
- Grubb, P. U C, 1973, High-Level and Low-level bauxitisation: A criterion for classification - Minerals Science and Engineering, vol. B, No, 3., pp. 219-281, Johannesburg, Siidafria
- Gunalay, B., 1969 a, Mufla ili, Milas ilçesi alüminyum cevheri işletme projesi, - Derleme rapor No, 4109, Ankara, yayınlanmamış,
- Gunalay, E., 1969 b, Mufla ili-Milas ilçesi alüminyum cevheri işletme raporu. - Derleme rapor No. 4147, Ankara, yaymlanamış.
- Harder, E.O., 1952, Examples of bauxite deposite illustrating variations in origin, - Problems of clay and latérite genesis., - Symposium at Annual Meeting of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, St, Louis, Missouri, - pp, 35-64, New York
- Harder, E, C, and Craig, B, W» 1960, Industrial Minerals and Rocks, Third edition. Published by the American Institute of Mming, Metallurgical, and Petroleum Engineers (AII/ÜE), pp. 65-85, New York
- Hatay, N., 1907, İslahiye-Haşa bölgesi boksit zuhurları hakkında geçici rapor, - M.T.A, Enst, derleme raporu, Ankara, yayınlanmamış.
- Helke, A., 1975, Lagerst'aettkunde H, Skriptum, yayınlanmamış, Mainz Üni, Batı»Almanya
- Jepsen, K, und Schellmann W., 1974, Ülber den Stoffbestand und dia Bildungsbedingungen der Bauxit. Lagerstaette Weipa Australien, Geolog. Jahrbuch, Reihe D, Heft 7, a 19-106, Hannover.
- Lapparand de, J, 1930, Liég bauxites de la France meridionale. - Paris
- Laughnan, F. C. and Bayliss, P., 1961, The mineralogy of the bauxite deposits near Weipa, Queensland, * The American Mineralogist, 46, pp. 209*217
- Mac Geehan, P., 1971, Vertical zonation within the Aurukun bauxite deposit, North Queensland, Australia. - Internat, Geological Congress, Twenty - fourth Session, Canada, Section 4 (Mineral Deposits, pp. 424-434
- Mining Engineering, 1975, (A^CB), New York, Januar^ p, 72 ve U, S, Geol, Survey Prof, Paper 820, p, 40
- Mining Engineering 1975, (AIME), New York, October, p, 76
- Mining Magazine, 1974, Weipa bauxite. - London January, pp. 12-21
- Mining Magazine, 1975, Hungarian bauxite mining in the Bakony region, - London, may, pp, 350-359
- Nicolas, J., 1968, Nouvelles donees sur la genese des bauxites a mur karstique du sud-est da la France, - Mineralium Deposita, vol. 3, pp 18-33, Berlin Heidelberg-New York
- Nicolas, J, et Laville, P., 1972, Contribution a l'étude des bauxites karstiques du Revest-Les-Baux (var), . Presence de figures sedimentairea et de fossiles a différents niveaux du profile baux!« tique, - CE. Aead, Sei., 274., Ser, D., pp, 2451-2454, Paria
- Norton, S A., 1973, Latérite and bauxite formation, - Econ. GeoL, vol, 68 pp. 353-361
- onay, T, 1949, Über die Schmirgelgesteine Südwest-Anatoliens* - Schweiz Min, Petrog. Mitt, Bd»
- Özlu, N., 1979, Akseki-Seydişehir Boksitlerinin kökeni hakkında yeni bulgular» - TXK. Bül, Cilt 22, sayı 2, S, 215-227, Ankara
- Patterson, S. H., 1967, Bauxite reserves and potential aluminium resources of the world. - U, & Geolo* gical Survey Bulletin 1228, Washington, D, C.
- Patterson, S, H, and Dyni, J, R, 1973, Aluminium and Bauxite. . m: D. A. Brost and W. P. Pratt, *eâu* tors, United States Mineral Resources, - U. 3, Geological Survey Prof, Paper 820, pp. 35-43, Washington, D» O*
- Petrascheck, W, E., 1960, Zur Aufsuchung und Beurteilung von Bauxitlagerstaetten, - Erzmetall, Bund 22, S. 238-230, Stuttgart
- Peyrontiet de, P., 1906, Un gisement de bauxite du Taurus meridionAl (Turquie). -C, R, Acad, Sei., t, 262, Ser, D., pp 783-736, Paris
- Pilz, R, 1939, İslahiye ve Payas mintikaları boksit yatakları hakkında rapor, - M*İA. Bnst, Derleme raporu No. 821, Ankara, yayınlanmamış.
- Roch, M, E., 1956, Les bauxites de la Provence: des poussières fossiles, - C, R, Acad, Science, 242., pp. 2842-2849, Paris
- Romieux, J., 1942, Hatayda yapılan istikşaf hakkında rapor, -M.T.A, Bnst, derleme raporu No, 1426, Ankara
- Schellmann, W., 1974, Kriterien für die Bildung, Prospektion und Bewertung lateritischer Silikat bauxite* - Geolog. Jahrbuch, Reihe D, Heft 7, S. 3-17 » Hannover
- Schumacher, F., 1954, Einige bauxit-lagerstaetten von Jufoslavlen. .Econ. Geol., VoL 49
- Stamper, J, V* 1979, Aluminium, in: Mineral facts and problems. - U, 3, Bureau of Mines Bull, 650, pp, 437-462
- Tugal, T., 1964, Milas civarının diasporit ve zımpara yatakları, - M.T.A, Enst. derleme rapora No, 3446, Ankara, yayınlanmamif
- U\ S. Geolg. Survey, 1973, Prof, Paper S20, pp, 35-43 Washington, D, O,
- Valeton, I., 1962, Pétrographie und Genese von Bauxitlagerstaetten, - Gelog, Rundschau, 52., S, 448-474, Stuttgart
- Valeton, I. und Klint, W., 1962, Pétrographie der Baxite von Mazaugiiea Südfrankreich. - Rundschau, §2, Band, Heft 1, S. 475-492, Stuttgart
- Varhegyi, G., 1970-1971, Bauxite-Alumina-Aluminium, - Proceedings of the Second International Sympo-

- slum of ICSOBA-1069. - Volume 1, Budapest, Volume H, Budapest
- Weisse de, G., 1948, Les bauxites de L'Europa Centrale. - Lausanne
- Weisse de, G. 1968, Bauxite Lateritique et bauxite karstique,-In: M, Karsulin, symposium bauxites, oxydes
- Weisse de, G., 1970, Bauxite sur un atoll du Pasifique. - Mineralium Deposita, vol. 5, pp. 181-183, Berlin-Heidelberg-New York
- Wippern, J., 1959, Akseki boksitleri mufassal raporu, - M.T.A, Enst, derleme raporu No, 3876, Ankara, yayınlanmamış
- Wippern, J., 1954, tsalahîye ve Payas boksit, demir yatakları. » M.T.A, Enst derleme raporu No. 84T1, Ankara, yayınlanmamış
- Yomralıoğlu, T., Arkan, M., Ülgen, A. N., (1981), Zonguldak, Kokaksu (Hatayköy), Aydımdere-Brikli boksitleri jeoloji incelemesi* - M.T.A. Enst, Maden Etüd Dairesinde hazırlanmakta,
- Zimmer, E, 1948 a, Oabbardađ boksit yatağında yapılan eğantiyonaj hakkında not, - M,T,A, Enst, derleme raporu No, 1833, Ankara
- Zimmer, E., 1948 b, Kurudaf boksit yatağında yapılan eğantiyona] hakkında not. - M.T.A. Enst* derleme raporu No, 1834, Ankara yayınlanmamış.