

**Akseki (Antalya) Boksit Yataklarının Jeoloji,
Jönez ve Maden Bakımından Etüdü**
ve
Diğer Türkiye ve Avrupa Boksitleriyle Mukayesesi

Dr. Ekrem GÖKSU

ÖNSÖZ

Türkiyede halen bilinen Boksit yataklarının jeolojik ve madencilik bakımından incelenmesini ve elde olunan neticelerin Avrupa Boksitleriyle kısa bir mukayesesi yapan bu etüdümüz; 1947, 1948, 1950, 1951 ve 1952 senelerinde M.T.A. Enstitüsünün Türkiye Boksit sahalarında yaptırdığı ara-maları tedvir ettiğimiz zamanlarda topladığımız vâsi materyelin gerekli şekilde işlenmesinden ibarettir.

Yeraltı galeri aramaları, sayısı binden fazla küçük kuyu ve yarma haf-riyatı, yüzlerce Boksit numunesi, 350 ince kesit ve 1000 küsur kimya analiz raporları bu toplanan materyel meyanındadır. Ayrıca zikri geçen senelerde Boksit sahalarında yapılan müşahedeleri ve müteaddit jeolojik löveleri de buna eklemek lâzımdır.

Etütlerimizin siklet merkezini Akseki Boksit Bölgesi teşkil etmiştir. Zonguldak ve İslahiye (Cabbar Dağı) Boksitleriyle ikinci derecede meşgul ol-unmuştur.

Boksit aramalarını yaptıran müessesenin gayesi birinci derecede ekono-mik idi: Nerede, ne kadar ve ne kalitede Boksit vardır? Bu üç sorunun cevabını teşkil eden ve nihai raporları tarafımızdan tanzim olunan bilgiler arasından ancak < ilmî > mahiyet taşıyanları seçilmiş, madenlerin zenginliğine, yerlerine vesair ekonomik kıymetlerine dair detaylı bilgiler ancak kısa özetler halinde etüd çerçevesi içine alınmıştır.

Yatakların jeolojisi bahislerinde detaylı müşahedeler dercolummuştur. Buna mukabil bölgelerin umumi jeolojisi gayet kısa olarak anlatılmıştır. Çünkü bilhassa Akseki Boksit bölgesi için detaylı jeolojik bilgileri ihtiva eden bir eser 1949 senesinde Blumenthal-Göksu(18) tarafından neşredilmiştir. Bu eserden yalnız (Şekil 2)de görülen tektonik harita bazı tadillerle aynen alın-mıştır.

Islahiye bölgesinin 1:100.000 ölçekli jeolojik hartası (Jeol. H. III) Dr. S. Türküenal'ın M. T. A. arşivindeki orijinal haritasından aynen kopye edilmiştir. Bizatihî Cabbar Dağına ait yatak haritası ve kesiti ise, tarafımızdan yapılmıştır.

Boksit cevherinin Alüminyum sanayiindeki önderlik rolü, bunu çok evveldenberi anlamış memleketlerin Boksit araştırmalarına verdikleri ehemmiyetten dolayı bilinmektedir. Dünya Boksit literatürünün sayısı bir hayli kabarıktır. Bizim elimize geçenler, ancak literatür listesinde zikrettiklerimizden ibarettir.

En yeni ve değerli Boksit literatürleri de elimize geçmiş olmasına rağmen, bunların hiçbirisi Akdeniz memleketlerindeki Boksitleri Yunanistandan ileriye geçirmemiştir. Türkiye Boksitleri henüz Dünya literatürüne geçmemiştir.

Fakat gerek yukarda Almanca olarak neşrini zikrettiğimiz eser ve gerekse 1952 Eylül ayında Cezayir Enternasyonal Jeoloji Kongresine sunduğumuz tebliğler sayesinde memleketimizde de hatırı sayılır şekilde Boksit yataklarının bulunduğu dünyaya ilân edilmiş bulunmaktadır.

Büyük para ve emek sarfıyla Boksit araştırmalarını yaptıran ve ilişik etütlerimi yapmama fırsat veren M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğüne teşekkür etmeği bir borç sayarım.

GİRİŞ

Alüminyum metalinin içinde bulunduğumuz yüzyıldaki ehemmiyetini tebarüz ettirmeğe lüzum olmasa gerektir. Bilhassa Duraluminyum gibi çeşitli halitaları da keşfedildikten sonra, Demir ve Çelikle mukayese edilebilecek bir hale gelmiştir. Ayrıca bu sonunculardan daha hafif olması dolayısıyla da Alüminyum sanayii, Demir ve Çelik sanayii kadar ve belki de daha önemli bir sanayiin doğmasına yardım etmiştir: Tayyare, Elektrik, İnşaat ilh.. sanayii ve bunların yüzlerce tâli branşları.

Bu kadar kıymetli bir metalin hangi iptidaî maddelerden elde olunduğu da şüphesiz mühim bir mevzudur. Bu maksatla Alüminyumun keşfedildiği günden bu tarafa tarihçesi tetkik olunursa görülürki, hâlen dahi iktisadî şekilde Alüminyum yalnız bir çeşit ham maddeden elde olunmaktadır: Boksit; Diğer Kil, Kaolen ve Feldispat gibi maddelerin içinde bulunan <<Al>> miktarı, Boksit içindekiyle kıyas Kabul edemeyecek şekilde az olduğundan başka, ekseriyet itibariyle Al_2O_3 den ibaret olan Zımpara ve Korendon minerallerinden de henüz iktisadî şekilde Alüminyum elde etmenin yolları bulunamamıştır.

O halde Alüminyum sanayiinde Boksit henüz rakipsiz durumdadır.

İlk Boksit nümunesi güney Fransadaki Baux kasabasından neş'et ettiği için, ismi buraya izafeten konmuştur.

Boksit denildiği zaman üç mineral akla gelir: Gibsit veya Hidrar-gilit, Böhmit ve Diaspor. Boksit, bu üç mineralden birisi veya birkaçının birleşimidir. Hangi mineral ekseriyeti teşkil ederse Boksit ona göre isimlendirilir.

Hâlen Boksitten en ekonomik şekilde Alüminyum istihsali<<Bayer>> usulu iledir. Fakat bu usulle ancak Gibsit ve Böhmit terkipli Boksitler Alüminyum istihsaline elverişlidirler. Diaspordan, Pedersen, Haglund gibi usullerle Alüminyum elde olunmaktadır. Fakat bu sonuncu usuller Bayer usulüne göre daha pahalı çalışırlar ve dolayısıyla Alüminyumun maliyeti yüksektir.

Bu kadar önemli bir cevherin Türkiyede mevcudiyeti 1938 senesinden evvel bilinmiyordu. S. Kalwi bütün Akdeniz memleketlerinde Boksit bulunduğunu göz önünde tutarak Türkiyede de Boksit bulunması gerektiğini ileri sürmüş ve M.T.A. Enstitüsü tarafından nerelerde ve ne şekilde Boksit aranacağına dair programlar hazırlamıştır. P. Arni Zonguldak'dan, R. Pils Aksekiden ilk Boksit ihbarlarını yapmışlar ve bu arada eskidenberi

Demir cevheri olan bilinegelen islahiye-Payas bölgelerindeki zuhurların da Demirle karışık Boksit ihtiva ettikleri tesbit olunmuştur.

Daha sonra Toroslarda etüdlr yapan M. Blumenthal, Kân'da, Sebilköy civarında ve Bolcardağında Boksit zuhurlariyle karşılaşmış ve bunlara ait bilgilerini neşretmiştir.

Türkiyede sistematik Boksit aramalarına 1947 senesinde başlanmış olup, bugün hemen hemen bitmiş vaziyettedir.

I Türkiye Boksitleri

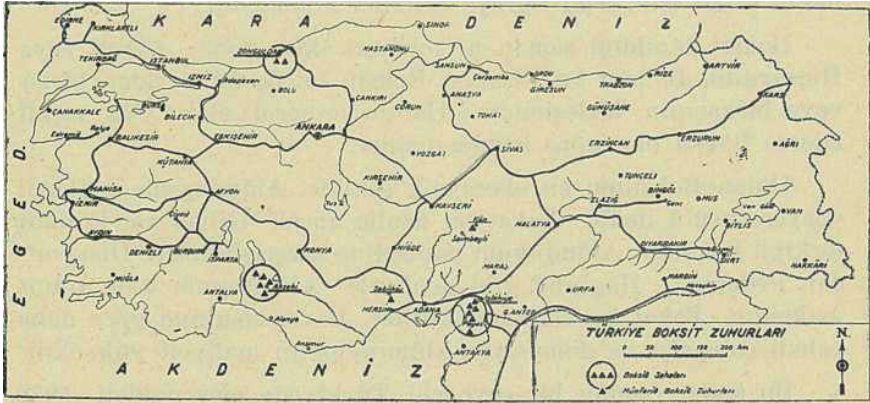
Türkiyede bugüne kadar bilinen Boksit zuhurları ehemmiyet derecelerine göre şunlardır: (şekil 1'e bak.)

- 1) Akseki Boksitleri
- 2) Zonguldak Boksitleri
- 3) Islahiye-Payas Boksitleri
- 4) Kân Boksitleri
- 5) Sebilköy Boksitleri

Bunlardan son ikisi şimdilik ancak jeolojik bir kıymet ifade eden münferit zuhurlar olup, üzerlerinde fazla durulmamıştır.

İlk üçü ise, bugün tanıdığımız belli başlı Boksit bölgeleridir.

Şimdi bu bölgeleri sırasıyla gözden geçirelim:



Şekil 1

Fig. 1

1) Akseki Boksitleri

1 — Coğrafi ve morfolojik oriyantasyon: Kısaca <<Akseki Boksiti>> diye adlandırılan zuhurlar, Antalya iline bağlı Akseki ilçesinin sınırları içinde, irili ufaklı yataklar halinde ve 70 kadar muhtelif yerde görülmektedirler.

Boksit zuhurlarının hepsi batı Toros silsilesi içinde ve Akseki ilçe merkezinden 4-30 km. mesafede, ilçenin etrafına dağılmış vaziyettedirler (Şekil 2).

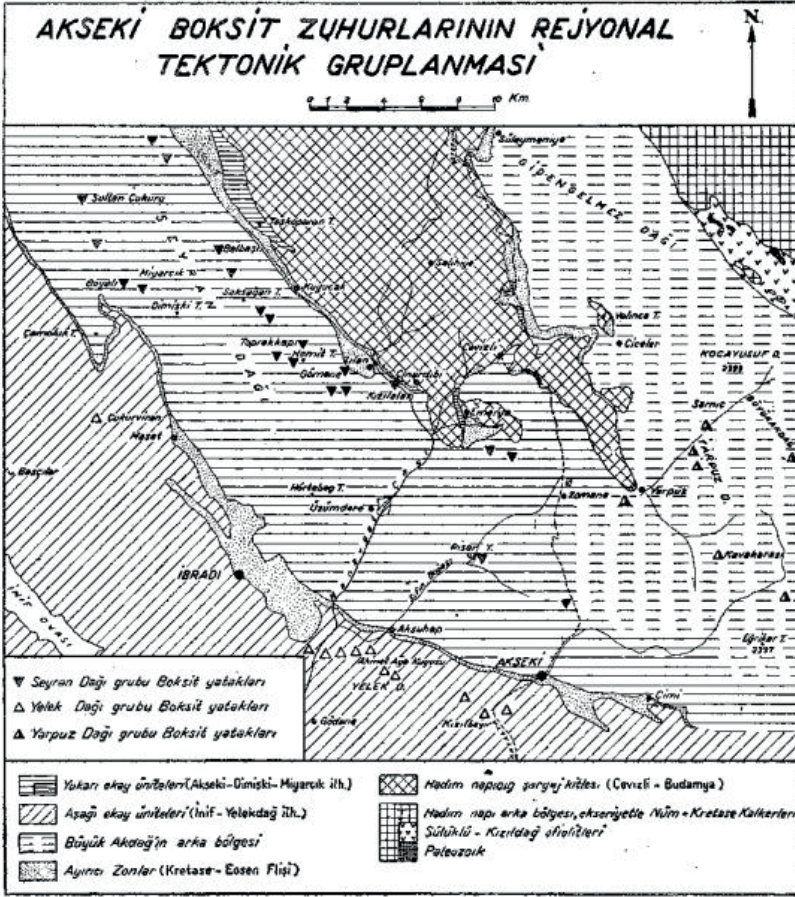
Akseki ilçesi 90 km. uzunlukta, yaz-kış işler bir şose ile güneyde, deniz kenarındaki Manavgat ilçesine ve 110 km. uzunluktaki bir şose ile kuzeyde Beyşehir ilçesine bağlıdır.

Bütün boksit yatakları, tektonik bölümünde de zikrolunduğu veçhile, üç mühim dağ silsilesinde toplanmışlardır: SEYRAN, YELEK ve YARPUZ dağları. Ayrı ayrı birer tektonik üniteyi meydana getirmiş olan bu silsileler pek cüzî kısımları hariç, tamamen kretase kalkerlerinden müteşekkildirler. Seyran dağı silsilesi 45 km. uzunlukta, diğerlerinden daha geniş bir saha kaplamakta ve aynı zamanda Boksit yataklarının da en mühimlerini ihtiva etmektedir.

Silsilenin en yüksek tepesi Monaşır T. 2371 m. olup, Büyük ve Küçük Seyran dağları, Mıyarcık D., Saksığan T. de 2000 m. nin üstünde rakıma sahiptirler.

Boksit yatakları umumiyetle 800-2000 metre yükseklikte bulunurlar. Yelek D. silsilesinde bu yükseklik azamî 1300 metredir. Silsilenin en yüksek tepesi olan Yelek Dağı 1398 m. rakımlıdır. Yarpuz dağları, aynı addaki köyün doğu ve batısındaki dağ silsilesine verilen isimdir. Bu silsilenin doğusunda kalan Büyükakdağ silsilesi de aynı isim altında mütalea olunmuştur. Bu sonuncu sıra dağlarında da Seyran dağlarında olduğu gibi 2500 metre üzerinde münferit dağlar mevcuttur.

Boksit bulunan sahaların büyük kısmı çam ormanlarıyla kaplı, fakat tamamen susuzdur. Seyran D. silsilesine (Levha I, 1) muvazi olarak akan Manavgat çayı bütün Torosları enlemesine keserek Manavgat'da denize akar.



Şekil 1

Fig. 1

Morfolojik bakımdan Boksit sahaları çok karakteristik bir manzara arzederler. Akseki dağları Türkiye'nin belli başlı karstik sahalarından birisini teşkil ederler. Burada <<Karst>> olayının en güzel ve teferruatlı nünunelerini görüp incelemeğe imkân vardır. Dağların tepelerinde yalçın ve keskin kayalar, oluklu taşlar, birbiri ardına dizilmiş <<Dolin>> ler ve akıntı mecrası olmıyan muazzam çukurluklar, bütün bir dağ silsilesini meydana getiren elemanlardır. Karst olayının aşınma ile ne şekilde meydana geldiğini (Levha I, 1-3) deki muhtelif resimleri takip ederek anlamak mümkündür.

Tamamen susuz olan bu kalker dağlarında hayat, ancak <<Karlık>> adı verilen dolinlerin derin çukurları içinde toplanan ve yaz-kış erimiyen karlar sayesinde mümkün olmaktadır. İnsan ve hayvan buralardan çıkarılan karları, hususi surette hazırlanmış ağaç tekneler içinde erittikten sonra içmektedirler.

Kasaba ve köyler, kalker silsilelerinin meydana getirdikleri büyük tektonik üniteleri birbirinden ayıran ve <<ayırıcı zonlar>> namı altında mütalea olunan Kretase Eosen flişi ile Paleozoik araziler üzerinde kurulmuştur. Çünkü, adeta kalbur gibi delik deşik olan kalker dağlarına yağın yağmur ve karların suları, su geçirmiyen killi ve marnlı tabakalara rastladıkları bu gibi yerlerde menbaları, insan ve hayvanın barınmasına ve geçinmesine müsait yegâne ekilebilen sahaları vücutte getirmiştir. Fakat bu sahalarda toplanan köy ve kasabaların elde ettikleri ziraî mahsuller, ihtiyaçlarının ancak cüzî bir kısmıdır. Ekilebilen arazi (Şekil 2) görülebilen büyük kalker sahaları arasında ince şeritlerden ibaret kalmıştır.

2— Umumî jeolojik durum: Akseki Boksit sahalalarının umumî jeolojik durumları, M. BlumenthalE. Göksu tarafından etraflıca izah olunmuştur (18). Fakat esas gayemiz olan Boksit yataklarının jeolojisini anlayabilmek için adı geçen genel bilgilerin kısaca tekrarı gerekmektedir.

a) Tektonik: Türkiyenin en büyük kalker sahalalarından biri olan batı Torosların bu kesiminde jeolojik yapı ve formasyonlar ilk bakışta yeknesak ve oldukça basit gibi görünürler. Halbuki bunların yakından incelenmesiyle varılacak netice tam aksinedir. Akseki ile daha batıda kalan Kembos Ovası arasındaki teknil Boksit sahası, jeolojik yapı bakımından iki çeşitli bölgeyi içine almaktadır. Bunlardan birisi Büyük Ekaylar bölgesi, diğeri ise Büyük Şaryaj Örtüsü bölgesidir. İkinci bölge, tektonik bakımdan daha derin bir ünite olan birinci bölge üzerine bindirilmiş vaziyettedir. (Şekil 2).

Büyük Ekaylar bölgesi üç muhtelif ekaylar grubuna taksim olunmuştur ki, bu üçlü taksimat aynı zamanda Boksit yatakları için de tabii bir gruplanmayı icap ettirmiştir.

I — Yukarı Ekay Üniteleri: (Seyran Dağı grubu). Bu üniteye Akseki, Dimişki, Mıyarcık gibi talî ekaylar dahildir.

II — Aşağı ekay üniteleri: (Yelek D. grubu). Yelek D. ve inif gibi ekaylar da buraya dahildir.

III — Büyük Akdağ kitlesi: (Yarpuz grubu). Çok geniş bir silsileye verilen isim olup, Yarpuz dağları bunun ancak küçük bir kısmını teşkil eder.

Büyük şaryaj örtüsü bölgesine gelince: Akseki İlçesi kuzeyindeki Süleymaniye, Yarpuz, Cevizli, Emerya ve Kuyucak köyleriyle sınırlandırılmış olan ve tamamen Paleozoik formasyonları ihtiva eden geniş bir şaryaj örtüsü mevcuttur. Bu örtü Boksit tabakalarının tavanı olan Üstkretase ve yer yer Eosen tabakaları üstüne gelmiştir. Bu kitlenin batı kenarı tamamen Akseki ekayı üzerine binmiş vaziyettedir. Doğu kenarı ise büyük Akdağ silsilesine dayanmaktadır.

Bu geniş şaryaj kitlesinin güney-doğudaki Hadim Napı ile alâkadar olduğunu ve bu istikametten gelen bir itilme ile meydana getirildiğini kabul etmekteyiz (9,18).

b) Stratigrafi: Büyük Ekaylar bölgesinde hiçbir paleozoik formasyon mevcut dağ yapısına iştirak etmemiştir. Bütün bölge <<serie compréhensif>> denilen mütemadî bir kalker serisine dahil bulunup, Lias-Eosen yaşlıdır. Ancak Lias'ın alt kısımlarında kalker serisi biraz dolomitik ve şistlidir. Lias'ın üst kısımları Toarsiyen amonitleri ihtiva eden bitümlü şistleri de içine almaktadır. Bu tabakaların 400-500 m. kalınlığa malik oldukları kabul olunmuştur.

Malm ve Altkretaseyi birbirinden tam tefrik imkânsızdır. Daha ziyade ince plakalı kalkerlerden müteşekkildir ve tabakalar arasında yer yer bitümlü şistler görülür. G. Otkun tarafından yapılan determinasyonlara göre Philloceratides, Neocomites cinsleri ve küçük Crinecere'lerle temsil olunan Kimmeridge ilâ Necom'un bulunması gerekmektedir. Umum tabaka kalınlığı 400 m. den fazladır. Şistli ve ince plakalı kalkerlerden müteşekkil olan alt Kretasenin aksine olarak Orta ve Üst kretase, kalın tabakalı, gri-beyaz renkli kesif kalkerlerden mürekkeptir. Bu serinin Seyran dağındaki kalınlığı 250 300 m. civarındadır. Ekseriya

resifal bir karakter arzeden üst tabaka serilerinde Radiolites ve Biradiolites nevilerinin bazan yığın halinde toplandıkları görülür (Levha. II, 3). Bunların Senon-Turon yaşlı olduklarını kabul etmekteyiz. Boksit seviyesi jeolojik olarak bu Senon kalkerleriyle daha derinlerdeki tabakalı plakalar şeklindeki kalkerler arasında bulunmaktadır.

Üstkretase kalkerlerinden Eosen kalkerlerine geçiş pek belirsizdir. Görünüşte Üstkretase kalkerinin bazan fazla miktarda Nümülit ihtiva etmesinden başka bir değişiklik yoktur. Her yerde bulunmayan ve ehemmiyetsiz bir örtüden ibaret olan Eosen tabakalarının 50-80 m. kalınlığa malik buldukları müşahede olunmuştur.

Tektonik üniteleri birbirinden ayıran (ayırıcı zonlar) gri, bazan eflatun ve siyah renkte Marn, Gre ve kumlu kalkerlerden müteşekkil ince plakalı tabakalan Fliş olarak kabul ettik. Bunun yaşını tam tayin mümkün olmadı. Çünkü Zilan bölgesinde bu flişin hemen altında, içinde Globotrancana Linnei d'Orb. bulunan tipik penbe renkli Rozalin kalkerleri görüldüğü gibi, Yelek D. bölgesindeki fliş tabakaları içinde 15-20 m. kalınlıkta ve yüzlerce metre uzunlukta Nümülitli kalker adeseleleri mevcuttur. (Şek. 7)

Bu fliş tabakaları içinde, yalnız Zilan köyü civarında Andezit Bazalt terkipli erüptif taşlara rastgelinmiştir.

3— Boksit Yataklarının Gruplara taksimi: Halen Akseki sahasında bilinen 70 kadar Boksit zuhuratını evvelce de söylendiği gibi üç muhtelif gruba taksim mümkündür:

- I) Seyran D. Grubu
- II) Yelek D. Grubu
- III) Yarpuz D. Grubu

Bu gruplandırma tektonik bakımından dikte olunmuşsa da, yataklarda mevcut Boksit kalitelerinin de her grup için az çok özellikler arzetmesi bu taksimatı kolaylaştırmıştır. Nitekim Yarpuz grubundaki boksitler umumiyetle en iyi kaliteyi (silis tenörü düşük). Yelek grubu ise en düşük kaliteyi arzetmektedirler. Buna mukabil yaş ve yatak tipi bakımından gruplar arasında bir fark yoktur.

Belli başlı Boksit yataklarının yukardaki gruplara dağılması şu şekildedir:

I) Seyran Grubu: En önemli yataklarının dahil bulunduğu bu grubun sahası en geniş olanıdır. Üzerlerinde azçok hafriyat yapılan mühimce yataklardan en kuzeyde kalanı Kızılyer (Derebucak köyü) ve sırasıyla güneye doğru, Akdağ, Sultançukuru, Masır, Boyalı, Mıyarcık, Belbaşı, Kayaagıl, Delikkarlık, Toprakkapı, Gemene, Göynük, Kızılalan, Emerya ve Gezengi zuhurları bulunmaktadır.

II) Yelek Grubu: Akseki İlçesinin 4-15 km. güney-batı ve batısında zuhur eden yataklardan mühimleri de şunlardır: Güvercinlik, Kayaaltı, Süzekyanı, Ahmetağa Kuyusu, Körkuyu, Karahanlı Boğazı, Kocagözet, Çanak Yandıği, Kolayyer, Tepekinlik, Huhdede, Kızılbayır, Taşarası ve Kırcaoba.

III) Yarpuz Grubu: Akseki İlçesinin kuzey-doğusunda kâin Yarpuz köyü dağlarında bilinen yataklarda şunlardır: Karataş, Kızılkuyu, Hese Yeri, Kaklıktaş, Kavakarası ve Kuyudeşiği.

4— Boksit Yataklarının Jeolojisi: Yukarda sayılan bütün yatakları teker teker ele alıp incelemiş olmamıza rağmen hepsine ait etüd neticelerini buraya dercetmek lüzumsuz olsa gerektir. Çünkü, jeolojik ve maden bakımından araştırmaları yapılan bu yataklarının adedi kabarık olmakla beraber, yatak tipleri ve Jeolojik durumları itibariyle hepsini birkaç misalde izah etmek mümkündür.

Akseki Boksit yataklarında yapılan detaylı jeolojik ve maden ara-maları, (galeri ve hafriyat) Boksit tabakasının muayyen jeolojik bir seviye teşkil ettiğini açıkça göstermiştir. Yani Boksitin yaşı muayyendir. Fakat umumiyetle Hippuritli kalkerler içinde olan Boksitin bu muayyen pozisyonu tam olarak tesbit olunamamıştır. Buna sebep, yukarda da söylendiği gibi KretaseEosen kalkerlerinin <<ayrılmaz>> bir seri halinde oluşlarıdır. Jenez bahsinde tekrar edileceği veçhile, Boksitin yerinde (insitu) teşekkül etmeyip, önceden mevcut karstik bir sathın sularını getirdiği Boksit materyeliyle imlâsı ve bilahare deniz altında kalarak tavan tabalarının teşekkül etmiş olması ve nihayet bu halin hiç değilse iki defa tekerrürü, yaş tayini bakımından muğlak bir durum meydana getirmektedir. Bundan başka, Boksit içinde bulmağa muvaffak olduğumuz birkaç fosil de (Levha VII, 4.) tâyin olunamamıştır. Mamafih bu fosilin tâyini mümkün de olsaydı, Boksitin hakiki yaşını göstereceği şüpheli idi. Çünkü Karstik taban sathının imlâsı esnasın-

da Boksit materyeliyle birlikte bu fosillerin de <<römaniye>> olması düşünülebilirdi.

Böylece bütün Akseki Boksitlerinin yaşını şimdilik Üstkretase olarak kabul etmekle iktifa edeceğiz.

Boksit tabakası primer olarak bir tavan ve bir de taban kalker tabakaları arasında <<konkordans>> vaziyette teşekkül etmiştir. Bu konkordans gerçe biraz umumî manâda doğrudur. Detayda ber zaman vaki olmayabilir. Çünkü Boksit her zaman muayyen bir tabakayı temsil ediyorsa da tabakanın tümü bakımından <<mercimek>> şekilli oluşu, tabaka kalınlığının heryerde aynı olmayışı ve nihayet tabanı teşkil eden kalkerlerin karstik bir satha sahip bulunuşları, konkordansın tam manâda mevcut olamayacağını gösterir.

Buna mukabil Boksit tabakasının sifira müncer olduğu yerlerde tavan ve taban kalkerleri arasında en ufak bir diskordans görülememiştir.

Bütün Boksit adeseleleri, aralarında kısa veya uzun fasıllarla (Boksitsiz, kısır kısımlar) birbirine bağlı ve muayyen bir seviyede bulunurlar. Her bir grubun Boksit yatakları, aynı bir veya iki Boksit seviyesinin aşınma neticesinde yeryüzüne çıkarılmış kısımlarıdır. Bu arada tektoniğin oynadığı rol de, tabiatıyla birinci derecede mühim olmuştur. Zira tabakalar orijinal şekilde, yani ufki vaziyette kalmış olsalardı, bugün Akseki bölgesinde ancak Manavgat Çayı gibi Vadilerde Boksit görülecekti. Normal aşınma, Boksit seviyesine kadar olan Eosen, Fliş ve Üst Kretaseye ait tavan tabakalarını ortadan kaldırmıyacaktı. Halbuki Torosların oluşu ile birlikte meydana gelen kıvrılma, ekaylanma ve şaryajlar neticesinde Boksit seviyesini muhtevî tabaka serileri de yerine göre 0°-90° arasında yatımlı hale gelmişler ve dolayısıyla aşınmanın işini kolaylaştırmışlardır.

Boksit ile tavan ve taban tabakaları arasındaki fasiyes değişimi barizdir. Fakat tavan ve taban arasında görünür bir fark yoktur. Her ikisi de neritik-zoojen kalkerler olup, yukarıya doğru gittikçe resifal bir karakter arzederler. Tabanın gayrimuntazam, karstik oluşuna mukabil tavan nisbeten düzdür.

Boksit, taban kalkerinin en ince çatlak ve yarıklarına nüfuz etmiş ve <<apofiz>> şeklinde damarlar meydana getirmiştir. Bazan da Boksit

materyalinin depo edildiği yerlerde önceden mevcut kalker molozları birleştirilerek <<Breş>> meydana gelir.

Boksitin tavan kalkerine tesiri pek cüzi olmuştur. Bu tesir, kalkerin gayet ince bir şerit halinde kırmızıya boyanmasından ileri gidememiştir. Bu hal, Boksitin teşekkül edip, az çok sert ve düzgün bir satıh (aşınma ile) teşkil ettikten sonra tekrar tavan kalkerleriyle örtüldüğünü gösterir.

Boksitin taban kalkerine tesiri biraz daha fazla olmuştur. Boksit tabakasını katederek taban kalkerine kadar açtırılan bir çok kuyular da (Şekil 5) taban kalkerisiyle Boksit temas sathında 3-5 mm. kalınlıktaki kalkerler adeta yanmış kireç manzarasını arzederler. Elle temas halinde un halinde ufalanır, beyaz toza inkilâp ederler. Taban kalkerinde görülen diğer bir değişiklik de tavan kalkerinde olduğu gibi, kırmızıya boyanmasıdır. Yalnız burada kırmızı şeridin kalınlığı tavanda olduğundan birkaç misli fazladır.

Boksitin temsil ettiği seviyede, Boksit bulunmayan yerlerde ekseriya sarı-kırmızı ve pembe renkteki kalkerler dikkat nazarımızı çekmiştir. Bunlardan aldığımız birçok nümuneler yakından etüd edilmiş ve bazıları da kimyahanede tahlil ettirilmiştir. Varılan netice, bunların tavan ve taban kalkerinden farklı olduğudur. Bilhassa terkinde Al_2O_3 ve Fe_2O_3 nisbetleri normal kalkerde olduğundan çok yüksektir.

Boksitin kaide olarak <<Dolomi>> teşekkülüne vesile olduğu görülmemiştir. Fakat bazı yatakların tabanında (Toprakkapı) dolomi tesbit olunmuştur.

Kezalik Boksitle kalker arasında hiçbir kimya teamülü vuku bulunmamıştır.

Hiçbir Boksit yatağında tavan tabakaları tamamen kaldırılarak Boksit tabakasının tam şekli meydana çıkarılmamıştır. Bu şeklin gayrimuntazam bir Elips olması çok muhtemeldir. Tavan tabakalarının aşınma ile kısmen yokolduğu açık Boksit yataklarıyla (Kızılalan, Kızılbaş, Ahmetağa Kuyusu...) yeraltı aramaları yapılan birçok yataklarda (Sultançukuru, Gemene, Toprakkapı...) görülen durumlardan çıkarılan netice, yatakların adese (mercimek) şeklinde olduğudur. Bu adesenin orta kısımları umumiyetle en kalın yerleridir. Kenarlara gittikçe Boksitin kalınlığı azalmakta ve nihayet sıfır olmaktadır.

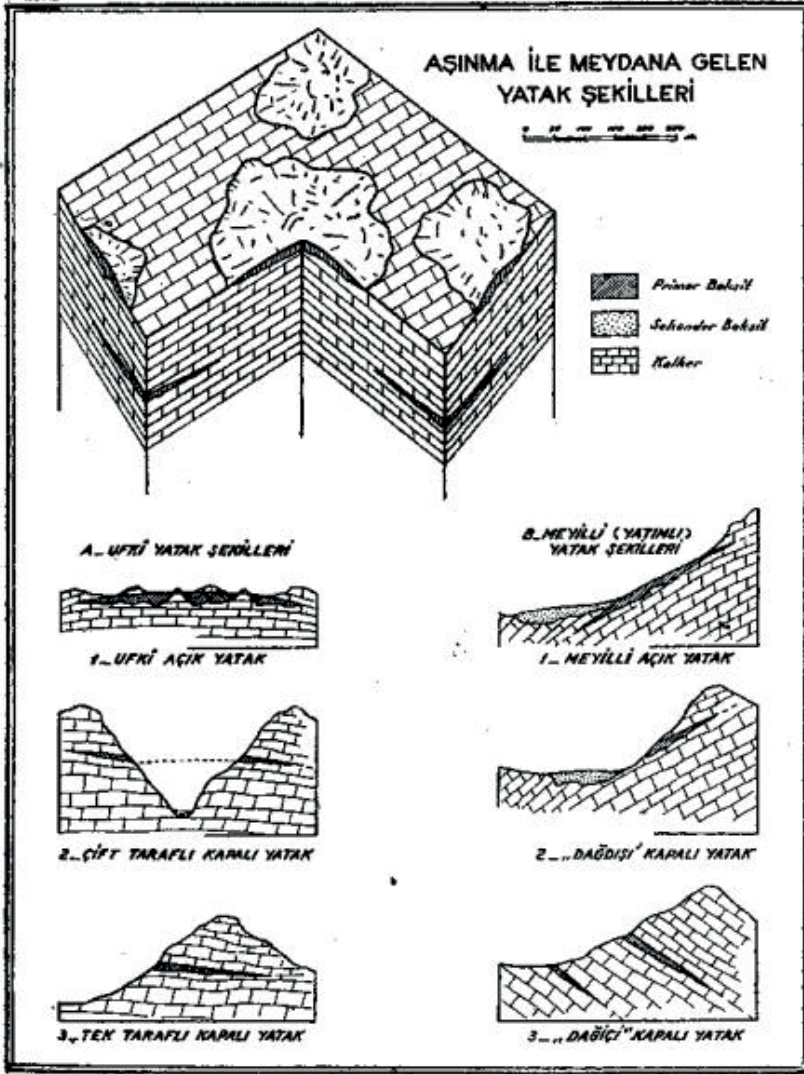
Aynı bir yatakta, görülen Boksit adesesini takip eden ikinci bir adeseye pek nadiren tesadüf edilir. Bu hal ancak pek küçük yataklarda görülür. Umumiyetle iki Boksit adesesini, yani iki yatak arasındaki mesafe birkaç yüz metre veya birkaç kilometredir.

İki yatak arasındaki bu mesafe dahilinde Boksit seviyesini takibe yarayan, <<tesbih>> şeklinde küçük adeselere çok yerlerde raslanmıştır.

Daha evvel de söylediğimiz gibi, bazan birbirine (2-3 defa) paralel Boksit seviyeleri görülmektedir. Bu şekilde Boksit seviyesinin tekerrürü iki muhtelif sebepten dolayıdır. Birinci sebep stratigrafik'dir ve iki-üç defa Boksit teşekkül ettiğini ve her defasında araya giren bir transgresyonla tavan tabakalarının teressüp ettiğini gösterir. İkinci sebep ise tektonik'dir, herbir tektonik ünite içindeki talî ekayların meydana gelmesiyle alâkadardır (Seyran D. ünitesindeki Mıyarcık, Dimişki ve Akseki ekayları).

Boksit yataklarının en fazla toplandıkları Seyran D. grubunun, Batı Toroslardaki Boksit teşekkülâtının merkezi olduğunu kabul etmek lâzımdır. Yalnız bu grubun kapladığı saha $30 \times 12 = 360$ kilometre kare tutmaktadır ki, bunun bidayette, yanî şaryaj ve ekaylanma olmadan önce iki-üç misli geniş bulunması gerekir. Yarpuz ve Yelek D. grupları daha küçük sahalara yayılmışlardır (Sekil 2).

5— Tipik Boksit yatağı şekilleri: Boksit yatağını bahis konusu ederken, a) primer, b) sekonder teşekküllü yatakları birbirinden ayırmak lâzımdır. Birinci şekil yataklar, kelimeyi kullandığımız manâdaki asil yataklardır. İkinci şekil yataklar ise birincilerden sonradan meydana gelme yataklardır ki, <<plase>> adı altında mütalea olunmuşlardır. Plaser'ler, yağmur v.s. suların tesiriyle aslî yataklardaki Boksitin azçok tahvüle uğratılması ve taşınarak ayrı bir yerde veya ana yatağın üstünde veya civarında tekrar depo edilmesi neticesinde vücut bulurlar. Bu nevi yataklarda Boksitten maadâ, kalker ve uzvî maddelerin de karışık bulunduğu pek tabiidir. Plaser teşekkülü, meyilli ve açık yataklarda bilhassa kolaylaşmış vaziyettedir (Sekil 3, B. 1, B. 2). Sayet yatak ufki vaziyette ise (Kızılbayır, Şekil 5) meydana gelen plaser de olduğu yerde, Boksitin üst sathını kaplar şekilde teşekkül edecektir. Bu halde meydana gelen plaser tabakası (0,50-0,75m.) altta kalan esas Boksitin daha fazla aşınıp taşınmasına veya plaser haline geçmesine mani olacaktır. Çünkü ta-



Şekil 3

Fig. 3

hallül eden Boksit <<su geçirmez>> bir tabakadır.

Plaser Boksitlere bilhassa Kızılalan, Gemene, Kavakarası, Kızılbayır, Kızılkuyu ve Ahmetağa Kuyusu yataklarında raslanır. ilerde Boksitin kimyası bahis konusu olduğu zaman göreceğiz ki, plaser tipi Boksitlerin <<silis tenörü>> çok yüksek olduğundan alüminyum istihsaline elverişli

sayılmazlar.

Boksit yataklarının haricî şekillerine gelince: (Şekil 3) de şematik olarak gösterilmeğe çalışıldığı gibi, Aksekide 6 çeşit tipik yatak şekli tesbit olunmuştur. Bu şekillerin hepsi, tabaka durumu ile, tesir eden aşınma kuvvetinin muhassalasıdır. Bidayette Boksit yataklarının hepsi (Şek. 3 Blok diyagram) da gösterildiği gekilde ufki vaziyette idiler. Boksit teşekkülünü müteakip Üst Kretase ve Eosen tabakaları da depo edildikten sonra Torosları meydana getiren tektonik olaylar bütün tabaka serilerini bugün gördüğümüz durumlara sokmuştur. Bir farkla ki, bugünkü röliyef, tektonik hadiseleri takip eden aşınma safhasının başlangıcında başka bir manzara arz ediyordu. Böylece muhtelif yatımlarla, tabakalar arasında kalan Boksitde aşınmanın derecesine ve tesir ettiği cihetine tabi olarak bugünkü görülen yatak şekilleriyle tezahür etmektedir. (Şekil 3) de gösterilen bu şekiller şunlardır:

A — Ufkî yatak şekilleri: Tavan ve taban tabakalarının ufki veyahut da pek az meyilli olması halinde aşınmanın yapacağı tesirler ilk plânda tavan tabakasını ortadan kaldırmağa matuf bulunacaktır. Bu halde,

A-1: Tavan tabakası tamamen veya kısmen aşınacak ve işletmeye elverişli ufki açık yataklar meydana gelecektir: Kızılbayır ve Kolayyer gibi.

A-2: Evvelâ tavan, sonrada boksitle birlikte taban tabakası, akar sularla kesilecek ve Boksit tabakası hasıl olan vadinin iki tarafında askıda kalacaktır. Çift taraflı Kapalı Yatak adını verdiğimiz bu çeşit yataklar Manavgat çayı boyunca Güvercinlik, Kayaaltı ve Süzekyanı mevkiilerinde görülür.

A 3: Bundan evvelki yataklara benzer, yalnız tek taraflıdır. Huhdede Dağı Boksit yatağı gibi.

B — Meyilli (Yatımlı) Yatak şekilleri: Akseki bölgesindeki Boksit yataklarının ekserisi azçok meyilli (yatımlı) tavan ve taban kalkerleri arasındadır. Bu şekil yataklarda aşınmanın tesiri daha büyük ve süratlidir. Çünkü kalkere tesir eden en büyük amil yağmur ve kar sularıdır. Çatlaklara nüfuz eden suların donmasıyla ve bilhassa yaz aylarında gece ve gündüz arasındaki suhnet dolayısıyla husule gelen aşınmalar ikinci derecede rol oynarlar. CO₂ ihtiva eden yağmur sularının ufki tabakalara yapacakları tesirler yukardan aşağıya doğru tedrici olacaktır. Nitekim kalker tabakası

sathında dik ve gittikçe derinleşen çatlaklar meydana gelecek ve bilâhare bunların genişlemesiyle muayyen kalınlıktaki kalker paketleri parçalara taksim olacak ve bu ilh. devam edecektir.

Aynı tesirlerin meyilli kalker tabakalarında daha süratli netice alacakları tabiidir: Bu halde kalkeri yalnız satıhtan içeriye doğru eritmeğe inhisar etmiyecek, sular aynı zamanda tabakalaşma sathları boyunca ve kolaylıkla derinlere nüfus edecektir. Bu sular tabaka derinliklerinde bazen büyük boşluklar meydana getirerek aşınma işini geniş mikyasta kolaylaştırırlar. Aşınmanın devamı zarfında meyilli satıhta parçalanan ve bloklaşan kalker parçaları kendi ağırlıkları ve meyil dolayısıyla da derelere doğru yuvarlanırlar.

Bu olaylar bilhassa Tokrakkapı yeraltı aramaları esnasında çok güzel incelenmiştir. Dolinlerin pek çoğu 50 -100 m. derinlere kadar inmektedir. Buralara dolan karlar yaz, kış bitmediğinden yerliler <<Karlık>> adı vermişlerdir. Bu karlıklardaki karların tedricen erimesi neticesinde dere istikametinde 40° 45° yatımlı kalkerlerin tabakalaşma sathlarında irili ufaklı su ceryanları akmaktadır.

Meyilli tabakalar arasında kalan Boksitin aşınmasıyla da aşağıdaki yatak şekilleri meydana gelmektedir: (Şek. 3, B-1,-2,-3). B-1: Meyilli açık yatak. Tavan tabakalarının kısmen veya tamamen aşınması neticesinde meydana gelen yatak şekilleridir.

Bu tip yataklarda <<sekonder>> teşekkülü plaserlere çok tesadüf olunur. Kızılalan ve Ahmetağa K. Yataklarında olduğu gibi.

B-2: Dağdışı Kapalı Yatak. Bu çeşit meyilli yataklarda Boksit tabakasının satıhta görülen buudleri ancak kalınlık ve uzunluktur. Derinlik ise, dağ içinde ve dağın tepesine doğru tahkik edilmek lâzımdır. Yâni açılacak galeri <<Başyukarı>> olacaktır. Bunun madencilikteki ehemmiyeti büyüktür.

B-3: Dağıçi Kapalı Yatak. Tabaka yatımı bakımından bundan evvelki tipin aksidir. Boksit tabakası dağın içine doğru ve aşağı dalmaktadır. Bu çeşit yataklarda <<Başaşağı>> galeriler açmak lâzımdır. Gemene ve Sultançukuru yatakları bu şekildedirler.

Yukardaki izahattan da kolayca anlaşıldığı gibi, yatak şekillerinin jeolojik bakımdan büyük farkları yoktur. Fakat bu yatakların işletilmesi

bahis konusu olduğu zaman madencilik bakımından önemleri büyüktür. Çünkü bir yeraltı işletmesiyle bir açık işletmenin maliyet fiatları birbirine müsavi olamayacağı gibi, ufkî veya başaşağı veyahutda başyukarı açılacak galerilerin de aynı şartlar dahilindeki maliyetleri başka başka olacaktır.

6— Önemli Boksit Yataklarında yapılan madencilik aramaları: Akseki Boksit yataklarının detaylı jeolojik löveleri ve prospeksiyon aramaları ikmal olunduktan sonra, bazı mühim yatakların <<rezerv>> ve <<tenör>> durumlarını tesbit etmek amacıyla derin kuyu ve hafriyatla birlikte yeraltı (galeri) araştırmaları da yapılmıştır. Taban, tavan ve Boksit tabakaları arasındaki münasebetleri göstermesi bakımından dört muhtelif yatak tipinde yapılan bu nevi aramaların kısaca neticeleri şunlardır:

A) Toprakkapı Aramaları: (Şek. 4) de tabaka istikametinde ve Boksit içinde 200 m. uzunlukta bir <<kılavuz>> sürülmüş, <<başaşağı>>, <<başyukarı>> ve <<rekup>> olarak da ayrıca 150 metrelik galeri açılmıştır. Açılan galerilerin her metresinden birer nümune alınarak kimyahaneye sevkolunmuştur.

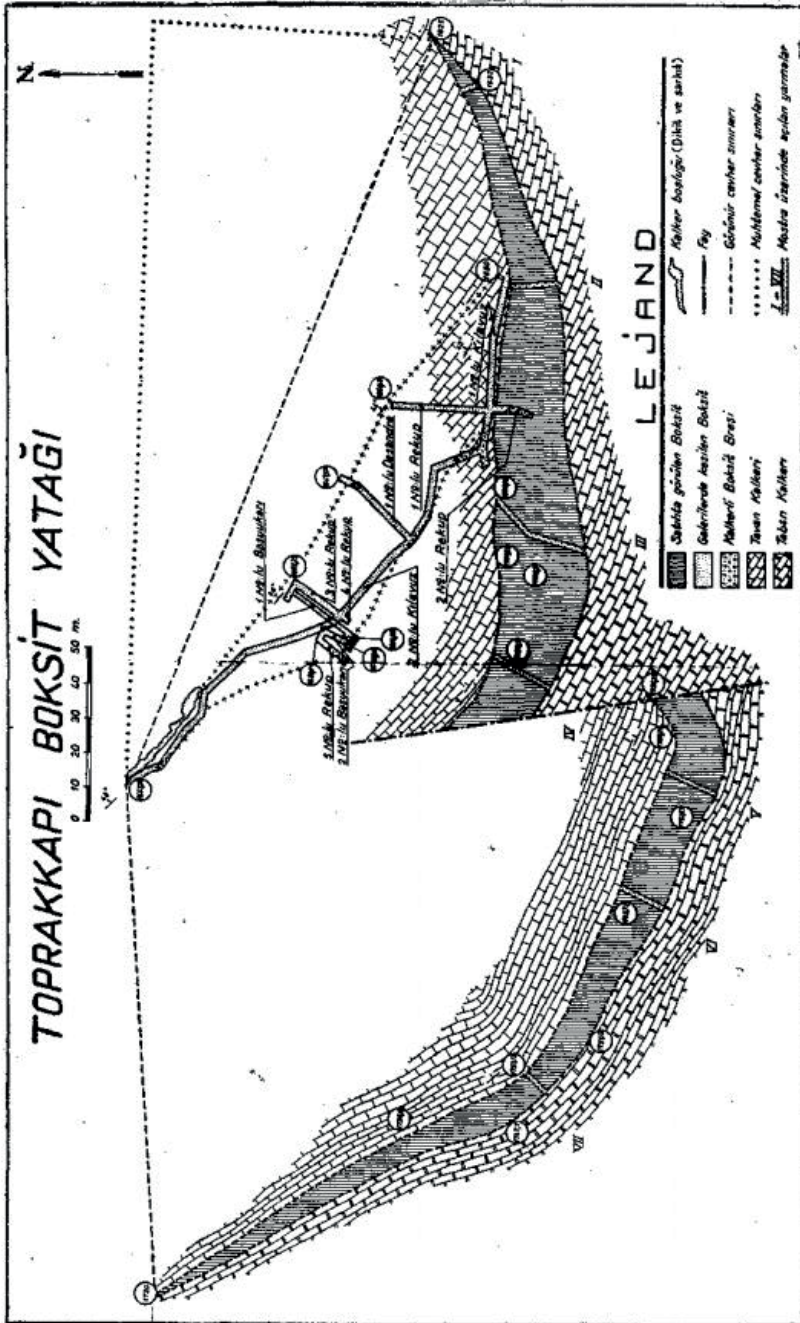
Tabaka istikametinde sürülen esas kılavuz, satıhta görülen mostranın aynı istikametteki hizasına kadar uzanmıştır. Başlangıçta 11 m. kalınlıkta bir Boksit tabakası kesildikten sonra bu kalınlık ilk 50 m. dahilinde 20 metreyi bulmuş, bilahare tedricen azalarak kılavuzun nihayetindeki kalker boşluğu (Mağara) içinde 1 metreye kadar düşmüştür.

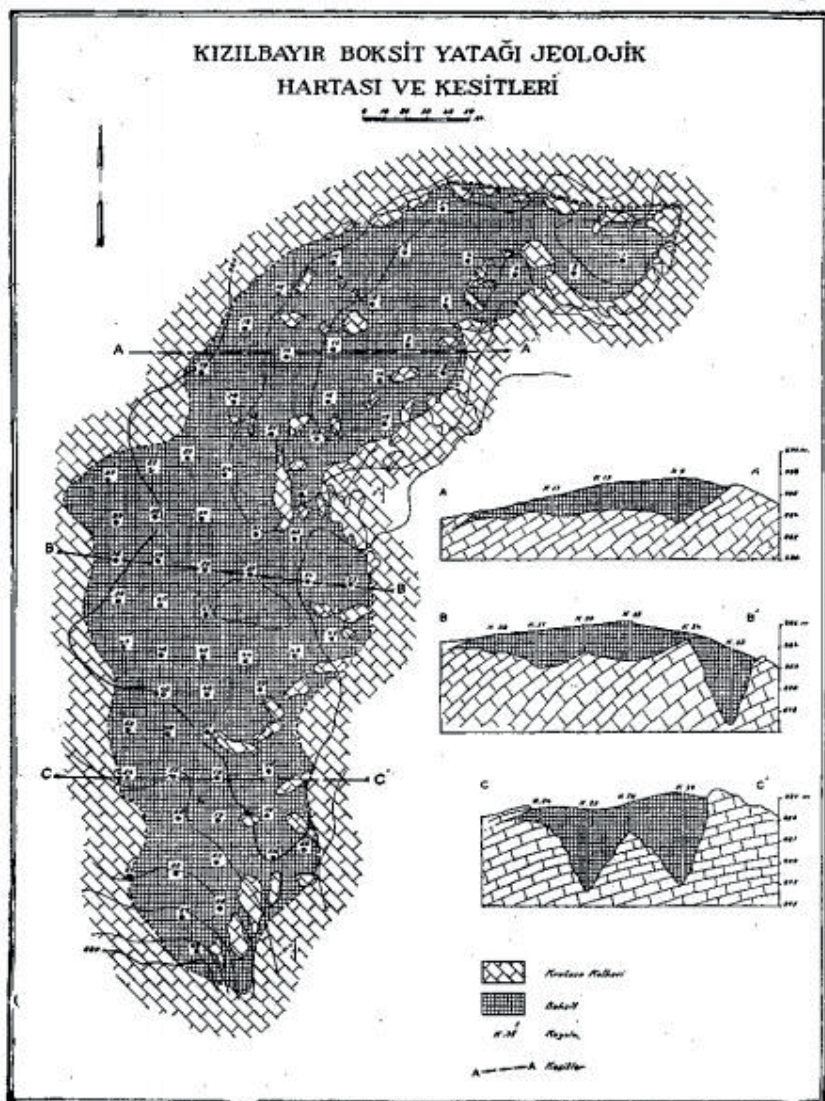
Kılavuz umumiyetle tavan tabakasını (sağ kolu) takip ederek açılmıştır. Zira tabanın düz olmayıp, karstik bir satıh teşkil ettiği ve <<röper>> olarak kullanılamıyacağı bittecrübe anlaşılmıştır.

Toprakkapı aramalarının gösterdiği diğer enteresan bir neticede, Boksit tabakası içinde yer yer kalker adeselerinin bulunmasıdır. Bunlar, Boksitin su yoluyla getirilip tersip edildiğini gösterirler. Kezalik taban kısımlarında Boksit ve kalkerden müteşekkil tipik <<breş>>lerde bulunmuştur.

Bu yataktaki aramalardan çıkarılan diğer bazı neticeleri Boksitin kimyası, mineralojisi ve jenezi bahislerinde de göreceğiz.

B) Geneme aramaları: Kakalı adese şeklindeki Gemene mostrası üzerinde birçok kuyu ve yarmalar açıp, mostranın istikameti iyice tespit olunduktan sonra en münhat yerinden evvelâ açık yarma yapılmış ve sonra da <<sağ baca>> ve <<sol baca>> galerileri sürülmüştür.





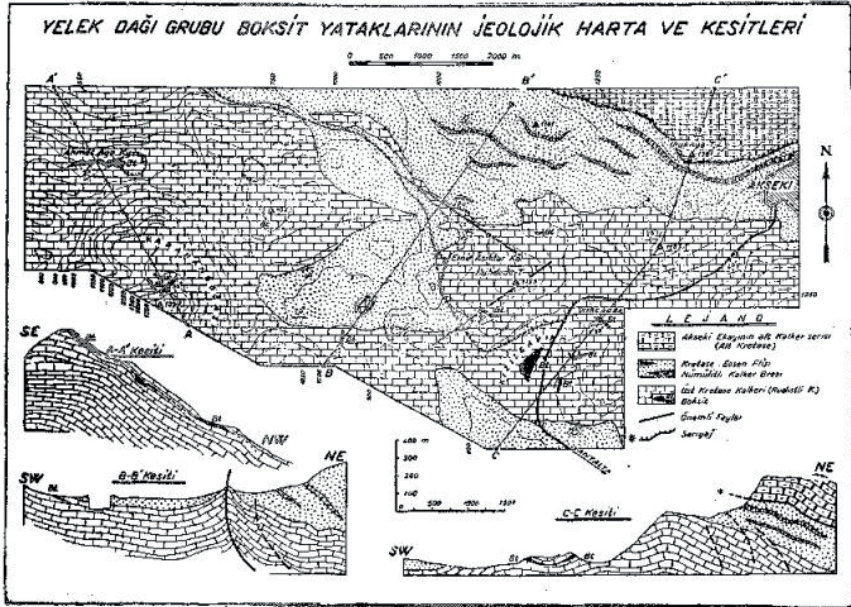
Şekil 5

Fig. 5

Bu aramalardan elde olunan jeolojik bilgilerde yeni olarak yalnız fosillere rastlanmıştır. (Levha II, 4). Bu arada rezerv ve tenörü tesbite yarayacak donneler şüphesiz intaç olunmuştur.

C) Kızılalan aramaları: Birbirinden 16 metre irtifa farkı bulunan iki noktadan, açıkta görülen Boksit tabakası üzerinde ufki olarak açılan yarmalar 7 metre kadar Boksit içinde (alt baca) gittikten sonra galeri şeklinde taban kalkerlerine saplanmıştır. Buradaki aramalar jeolojik mulâhazalara istinat ettirilmemiştir. Bu bakımdan da madencilik aramasından beklenen netice elde olunamamıştır. Meyilli açık yataklara misal teşkil eden Kızılalan sahasında bilâhare Boksiti tabana kadar kesen kuyular açmak suretiyle rezerv ve tenör durumları tesbit olunmuştur.

D) Kızılbayır aramaları: (Şek. 5). Yelek D. Grubunda ve Akseki Boksitleri içinde işletmeye en müsait olan yataklar, Kızılbayır açık yataklarıdır. Aksekiden itibaren 4. kilometrede ve Antalya şosesi kenarında, 2°-3° yatımlı taban kalkerleri üstünde düz bir sahaya yayılmıştır. (Şek. 6).



Kızılbayırda yapılan aramalar, Boksit tabakalarının kalınlığını tesbit etmek üzere, tabakaya amut olarak açılan 64 kuyudan ibarettir. Bu aramalar bilhassa yatağın hususiyetleri bakımından enterasan bilgiler vermiştir. İlk defa bu yataklarda tabandan tavana kadar çıkan karstik <<diş>> lere tesadüf olunmuştur. Bundan başka kalker-Boksit temas sathında vukua gelen olaylarla birlikte sekonder Boksit teşekkülleri (plaser) de incelenmiştir.

Akseki Boksitlerinden ancak yarım düzüne kadarı üzerinde madencilik aramaları yeraltına intikal ettirilmiştir. Geri kalanları üzerinde <<detay prospeksiyon>> aramaları icra olunmuştur. Yâni, damar kovalamak ve nümune almak maksadıyla yarma, kuyu veya ikisinin kombine şekli tatbik olunmuştur.

7)— Boksitlerin Fizik, Kimya, Petrografi ve Mineralojisi: Akseki Boksitleri, fizik, kimya ve petrografi (Mineraloji) bakımından mütecanis bir taş değildir. İki muhtelif yatakta görülen Boksit ne renk, sertlik ve kimya terkihi bakımından ve ne de mineralojik bünye bakımından birbirini tutmaz. Az da olsa bir fark daima mevcuttur. Hâтта o kadar ki, bu ayrılıklar aynı bir yatağın boksitleri için de variddir. (Levha II, 1) de Kızılbayırda aynı bir kuyudan çıkan muhtelif renkte (aynı zamanda muhtelif terkipte) Boksitler görülmektedir.

Boksitlerin gösterdikleri özellikler şunlardır:

A) Renk. Boksit içindeki demir oksidinin (Fe_2O_3) miktarına ve bunun hidroksit haline geçmiş nisbetine göre, renk de değişir. En fazla görülen renkler balsarısı veya açık kiremit kırmızısıdır. Fakat bu meyanda kirli beyaz gri, açık sarı, koyu kırmızı, vişne renkli olanları da mevcuttur. Ekseriya muhtelif renklerin karışık bir halde bulunduğu veya açık renkli bir Boksit içinde gayrimuntazam veya bir şerit halinde diğer koyu renklerin de karıştığı çok zaman müşahede olunmuştur.

Renklerin bu kadar çeşitli oluşunun Boksit kalitesi üzerine tesiri cüz'idir. Ve aynı bir renk her zaman aynı kalitede bir Boksiti temsil etmez. Şayet aynı renkteki iki Boksit başka başka yataklardan geliyorsa, bu takdirde renk benzerliğinin hiç bir önemi olmayacaktır.

Renk hassasının Boksit cinsiyle ilgili olmayışı, iyi ve kötü kalitelerin gözle tefrik edilemeyeceğini gösterir. Boksit istihsali esnasında yapılması gereken <<triyaj >> böylelikle başka usullerle elde olunacaktır.

Renk bakımından görülen çeşitler ancak <<primer>> Boksit yatakları için doğrudur. <<Sekonder>> teşekküllü plaser'lerin hemen hepsi koyu kırmızı renkte ve toprak manzarasında (Terra Rossa) bulunurlar.

B) Sertlik: Bütün Akseki Boksitleri sertlik bakımından bir dereceye kadar mütecanistirler. Bu da umumiyetle hepsinin çakı ile kolayca çizilebilecek, fakat tırnakla çizilemeyecek kadar sert olmalarıdır. Kimyahanede yapılan tecrübelerde silis miktarının yükselmesiyle Boksitin de sertleştiği görülmüştür. Fakat umumi olarak Boksit, tavan ve taban kalkerinden daha yumuşaktır. Bilhassa dış tesirlere karşı mukavemeti kalkerden çok daha azdır. Sert ve mütecanis bir Boksit blok'u bir mevsim açık havada kaldıktan sonra hacmen büyümekte ve barçalara dağılmaktadır. Bu parçalanma Boksitin toprak haline geçmesine kadar devam etmektedir. Bu sebepten dolayı açık boksit yataklarının üst satırları 0.6-1.00 m. kalınlıkta plaser Boksitle kapalıdır. Boksit bu hale geldikten sonra meydana gelen <<em-permeabl>> tabaka, altta kalan kısımların tahallül etmesine mani teşkil etmektedir.

C) Kesafet: Boksit bu bakımdan da mütecanis değildir. Mineralojik terkiplerle birlikte kesafet de değişmektedir. Kimyahanede yapılan birçok kesafet tayinleri 2,85-3,05 arasında bir tahavvül göstermektedir. Yalnız Yarpuz bölgesindeki bir kaç nümune de kesafet 3,7 olarak tayin olunmuştur.

Boksitlerin kesafeti bir bakıma mühimdir. Vasatı kesafet 3,3 ve yukarısı olduğu taktirde Boksitin <<Diaspor>> cinsinden olduğu müşahede olunmuştur. Halbuki <<Diasporlu Boksit>> alüminyum istihsaline en az müsait olan cinsidir.

D) Tektür: Harici görünüş itibariyle bütün boksitler kesif bir manzara arzederler. Muayyen bir istikamette tabakalaşma veya şistleşme görülmez. Toprak manzarasında mattırlar. Bir Boksit yatağı ilk bakışta muayyen bir tabakalaşma bulunduğu hissini uyandırır. Fakat dikkatle incelenirse bunların Boksit bünyesi içindeki <<diaklaz>>lardan ibaret olduğu anlaşılır.

Boksitin muntazam köşeli parçalara bölünmesini intaç eden bu diaklazlar, paralel sistemler halinde bütün yatağı katederler. Bu muayyen istikametli diaklazların tavan veya taban istikametiyle hiçbir ilgisi yoktur.

E) Strüktür: Akseki Boksitlerinin makroskopik ve mikroskopik

yapıları genel olarak <<pisolitik>>dir. Gözle görülen Pisolitlerin azamî büyüklüğü nohut kadar, umumiyetle ise bezelye cesametindedirler (Levha II, 1). Gözle kesif gibi görünen parçaların da mikroskop altında pizolitik bir bünyeye sahip oldukları çok kerre müşahede olunmuştur.

Toprakkapı galerisinden (1 No. lu Reкуп) çıkarılan bir profilde görülen muhtelif renk ve yapıdaki Boksitler mikroskopa tetkik olunmuş, muhtelif bünyeler tesbit olunmuştur. Buradaki strüktür tiplerini, muayeneleri yapılan yüzlerce diğer ince kesitlerde de müşahede ettiğimizden, Akseki Boksitleri için karakteristik olarak kabul etmekteyiz.

Boksit içinde bulunan muhtelif renk ve cesametteki pisolitleri de Lap-parent (31) gibi tasnife tabi tutmak ve isimlendirmek mümkündür. Fakat bunun ne jeolojik ve ne de maden bakımından bir fayda temin etmediği mülahazasıyla sarfınazar edilmiştir.

F) Mineraloji: Akseki Boksitlerinden hazırlanan birkaç yüz ince kesitin mikroskop altında muayenesi esnasında şu minerallere tesadüf olunmuştur: Böhmit, Diaspor, Limonit, Hematit, Rutil, Turmalin, Kalsit ve Kalolinit. Kristal halinde görülmüş olan bu minerallerin hepsi Boksit içinde tâli derecede bulunurlar. Halbuki esas kitleyi amorf veya kriptokristalin halde <<alumogel>> ve <<demir idrat>> maddeleri teşkil ederler. isotrop veya amorf, pek nadiren kriptokristalin olan bu hamuru mikroskopa tetkik ederek boksitin cinsi veya kalitesi hakkında birşey söylemek imkânsızdır. Boksitin, Böhmit, Biaspor ve Gibsit (idrarjilit) minerallerinden hangisini muhtevi olduğu ancak X ışını ve termik analiz usulleriyle tesbit mümkündür.

Toprakkapı galerisinden alınan ve ince kesitleriyle birlikte mikrofotoları da hazırlanan 6 nümune ve bunlara ait aşağıdaki mikroskopik bilgiler, Akseki bölgesindeki bütün Boksit tiplerini temsil edecek şekildedir:

ince Kesit No. 1 (Levha II, 5): Toprakkapı, Galeri (Reкуп No. 1, tavan)
Kimya analiz No. 36130 (Kimya kısmına bak.)

Makroskopik görünüş: Sarı kırmızı renkte, nisbeten sert ve kesif Boksit.

Strüktür: Pisolitik

Tekstür: Kesif

Esas kitle: Teşhisi mümkün olmayan bulanık, kriptokristalin aniso-

trop kitle içinde aynı maddeden yapılmış renksiz pisolitler.

Demir lekesi: Dandritler halinde irili ufaklı lekeler.

Böhmit: Sonradan teşekkül etmiş ve ana maddenin çatlakları arasında toplanmış vaziyette.

Turmalin: Pek nadir tanecikler halinde.

ince kesit No. 2: Toprakkapı, Reкуп No. 1, tavan kıs. Kimya analiz No. 36132.

Makroskopik görünüş: Koyu kırmızı, sert Boksit.

Strüktür: Pizolitik, breşli.

Tekstür: Kesif.

Esas kitle: Tâyini mümkün olmıyan, isotrop kırmızı kitle.

Pisolit: Konsantrik elipsler halinde açık ve koyu renkli.

Demir idrat: Yer yer konsantre halde toplanmış lapa lapa kırmızı kısımlar.

Turmalin: Nadir tanecikler.

ince kesit No. 3: Toprakkapı, Reкуп No. 1, tavan altı Kimya analiz No, 36133.

Makroskopik görünüş: Kırmızı, nisbeten yumuşak Boksit Breşi.

Strüktür: Klastik.

Tekstür: Gevşek toprak şekilli.

Esas kitle: Tamamen isotrop, tayini imkânsız.

Tali mineraller: Pek nadir turmalin tanecikleri ve yer yer toplanmış opak demir idrat lekeleri.

ince kesit No. 4: Toprakkapı, Reкуп No. 1, orta kısım Kimya analiz No. 36134.

Makroskopik görünüş: Penbe renkte, sert, breş yapılı Boksit.

Strüktür: Pisolitik, breşli.

Tekstür: Oldukça kesif

Esas kitle: Sarımsı renkte, kriptokristallin ve hemen hemen isotrop kitle.

Pisolit: Esas maddeden yapılmış, nisbeten az.

Limonit: Münferit dandritler halinde.

Tâli mineral: Münferit turmalin tanecikleri.

İnce kesit No5: Toprakkapı, Reкуп No. 1, taban kıs. Kimya analiz No. 36135.

Makroskopik görünüş: Küçük pisolitleri havi, kırmızı sert Bt.

Strüktür: ince pisolitik.

Tekstür: Oldukça kesif.

Esas kitle: Pisolitlerin pek sık biraraya gelmesinden müteşekkil, demir idratı ile penbeye boyanmış ve tâyin edilmesi imkansız bir kitle.

Pisolitler: Esas maddeden yapılmış, konsantrik daireler halinde çeşitli nevilcri mevcut.

Tâli mineral: Pek nadir Turmalin tanecikleri.

İnce kesit No. 6: Toprakkapı, Reкуп No. 1, Tabandan. Kimya analiz No. 36136.

Makroskopik görünüş: Gayet ince Manyetit taneciklerinin bulunduğu kırmızı renkli ve sert Boksit.

Strüktür: Porfiroblastik ilâ pisolitik bir bünye.

Tekstür: Şerit halinde (bantlaşma) kırmızı ve penbe kısımlar, kesif.

Esas kitle: Kriptokristallin, isotrop, tayini imkansız kitle.

Pisolit: Oldukça mebzul küçük pisolitler.

Manyetit: Gayet ince oktaedr biçiminde kristalcikler, sonradan teşekkül etmiş (diajenes esnasında).

Böhmit: Boksit içindeki gayet ince çatlaklar, sekonder teşekküllü Böhmit kristalcikleriyle dolmuş vaziyette.

Yukardaki 6 muhtelif Boksite ait ince kesit neticeleri tetkik olunursa görülür ki, Boksitler renk, görünüş ve kalite bakımından çok başka oldukları halde, mikroskop altında azçok monoton bir manzara arzederler. Bilhassa % 90-95 nisbetinde esas kitleyi teşkil eden <<alumogel>> in tâyin olunamayışı, en büyük mahzurdur.

G) Kimya: Boksitin iyi kalite, yani yüksek<<alümin>> ve düşük <<silis>> tenörlü olup olmadığını anlamının en emin yolu, şüphesiz kimya tahlilidir. Yukarda bahis konusu edildiği gibi, Boksitin çok değişik kaliteye sahip bulunuşu, bunun pek çok ve sistematik kimya analizlerine tabî tutulmasını mecbur kılmaktadır. Bu maksatla Akseki Boksitlerinden şimdiye

kadar 1000 den fazla kimya analizleri yapılmıştır. Her yatak için tanzim olunan tenör kartlarına bu analiz neticeleri işlenmekte ve o yatağın rezerv ve tenörü hesap olunurken bunlardan istifade olunmaktadır.

Kimya tahlili için alınan nümuneler umumiyetle iki usulle elde olmaktadır. Galeri ve yarmaların her metresinden bir parça, veyahutta <<oluk>> usulüyle, bütün yarma veya galeri boyunca açılan bir olukla bir araya toplanan nümuneler harman yapılarak vasatî bir nümune alınmaktadır.

Akseki Boksitleri içinde tahlil yoluyla tesbit olunabilen elemanların cinsleriyle, bunların azamî ve asgarî yüzde nisbetleri aşağıdaki listede gösterilmiştir:

<u>Elemanın cinsi</u>	<u>Azamî nisbeti %</u>	<u>Asgarî nisbeti %</u>
Al ₂ O ₃	70.00	50.00
Fe ₂ O ₃	25.00	12.00
SiO ₂	20.0	0.35
TiO ₂	4.00	1.3
FeO	0.94	0.45
Na ₂ O	2 00	0.45
K ₂ O	0.13	0.00
GaO	0.60	0.50
MgO	eser	eser
MnO	0.58	0.05
V	0 02	eser
P ₂ O ₅	yok	yok
S	yok	yok
CO ₂	0.50	eser
H ₂ O) bağı su	15.00	12.00
H ₂ O) rutubet (105° de)	2.00	0.50

Yukardaki listede gösterilen kıymetler, yatakların ne hakikî ve ne de vasatî tenörlerini göstermezler. Bu kıymetlerin her yatak için ayrı ayrı hesabı gerekmektedir. Mamafih birkaç yatak müstesna olmak şartıyla bütün Akseki Boksitleri için aşağıdaki vasatî kıymetleri kabul edebiliriz:

SiO ₂	=	%5-7
Al ₂ O ₃	=	%55-60
Fe ₂ O ₃	=	%15-20
TiO ₂	=	%2-3
H ₂ O	=	%2-14

Bu nisbetler, halen alüminyum sanayiinde kullanılan iyi kalite bir Bok-sitin terkiibine tekabül etmektedir. Vasatî tenörleri bu kıymetlerin üstünde ve altında olan yataklar mevcuttur. Her gruba ait birkaç yataktan alınan analiz neticeleri, bu hususta bir fikir vermek üzere aşağıya liste halinde der-columuştur:

I. Seyran Dağı Grubu : SiO₂ Al₂O₃ Fe₂O₃ TiO₂ Kimya analiz No.
% % % % (Labor No.)

Sultan Çukuru	a)	0.35	58.30	27.70	3.10	39316
»	b)	4.94	54.17	25.23	3.00	39336
Gemene	a)	5.00	60.00	17.46	1.90	33209
»	b)	3.01	62.52	17.20	2.00	33210
Kızılalan	a)	4.10	68.00	11.65	2.68	39323
»	b)	5.64	62.70	17.17	2.65	39321

II. Yelek Dağı Grubu :

Kızılbayır	a)	5.92	60.00	20.24	2.60	37727
»	b)	11.69	58.31	14.43	—	37721
Ahmetağa Kuyusu		23.07	45.86	12.05	2.37	37687-37717 *)
Karahanlı Boğazı		14.20	51.28	14.18	2.44	37455-37475 **)

III. Yarpuz Dağı Grubu :

Kaklıktaş	a)	1.85	68.50	18.10	1.10	39305
»	b)	4.22	67.62	13.25	1.10	39309
Hese yeri	a)	3.66	61.02	15.48	5.26	39312
»	b)	4.66	57.27	19.60	5.26	39313
Kuyu Deşığı	a)	1.80	64.10	19.62	1.20	38642
»	b)	1.40	63.56	20.90	1.40	38643

*) 30 analiz vasatisidir. **) 20 analiz vasatisidir.

Toprakkapı Galerisi Rekup No. 1 den alınan nümunelerin Kimya Analizleri
(Rekup'dan çıkarılan Kesit ve buna alt bilgiler)

Labor No. (Analiz)	Kesitteki yeri	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	FeO %	TiO ₂ %	+ H ₂ O %	Boksitin eysafı (harici görünüş)	İnce Kesit No.
36128	2 m.	3.16	53.95	21.12	0.93	2.89	13.98	gri-beyaz, yumuşak	—
36129	4 m.	6.43	52.40	21.68	0.54	2.59	13.88	sarı, yumuşak Bt.	—
36130	6 m.	6.29	60.00	15.45	0.28	2.97	13.12	sarı-kırmızı, sertce	1
36131	8 m.	18.76	61.93	3.95	0.45	2.80	15.00	beyaz, sert Boksit	—
36132	12 m.	7.81	56.72	15.86	0.40	3.26	12.67	koyu kırmızı, sert	2
36133	16 m.	8.56	46.39	27.95	0.37	2.09	12.28	kırmızı, breşli Bt.	3
36134	22 m.	8.46	64.26	5.79	0.49	3.55	14.26	penbe, breşli Bt.	4
36135	30 m.	5.88	64.56	8.22	0.46	3.25	14.72	pisolitli, sert Bt.	5
36136	36 m. (Taban) *	7.67	54.81	18.13	0.94	2.33	12.87	kırmızı, sert Bt.	6

* Toprakkapı galerisinde Tavan - Taban tabakaları arasında açılan 1 numaralı Rekup, Boksitin buradaki haki kalınlığını (36 m.) göstermemektedir. Bu kalınlık 20 m. civarındadır. Zira 36 m. uzunluktaki kesit

Tavan ve Taban arasındaki en kısa mesafeye tekabül etmemektedir.

8— Boksitlerin Teşekkülü (Jönez): Türkiyede halen bilinen Boksitler (bu meyanda Akseki de) Akdeniz memleketlerinde görülen <<mediterrane>> tipi kalker Boksitleridir. O halde Akseki Boksitlerinin oluşlarını anlayabilmek için, Boksitin genel olarak nasıl teşekkül ettiği hakkındaki nazariyelere bir göz atalım:

Dünya Boksit literatürü tetkik olunursa (Elimize geçen ve mühim olanları Literatür kısmında gösterilmiştir). Boksitin ne olduğu ve nasıl teşekkül ettiği hakkında birçok nazariyelerin ortaya atıldığı görülür. Evvela Boksit <<terimi>> üzerinde münakaşalar olmuş sonra da bu maddenin nasıl meydana geldiği hakkında görüş farkları belirmiştir. Fakat son senelerde yapılan ilmî araştırmalar neticesinde, Boksitin menşei kâfi derecede aydınlatılmıştır. Bu enteresan gelişmenin kısaca hülasası aşağıdadır:

Fransız Boksitleri üzerinde etüdler yapan Berthier (7) 1873 senesinde Boksitin formülünü $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ şeklinde tasavvur etmişti. Halbuki son zamanlarda yapılan araştırmalar bu formülde, iki molekül su ihtiva eden bir mineralin mevcut olmadığını göstermektedir. Buna mukabil iki muhtelif sıra alüminyum oksidinin mevcudiyeti meydana çıkarılmıştır. Bunlar,

- 1) L — Sırası: Diaspor ($Al_2O_3 \cdot 1H_2O$)
Korendon (Al_3O_3)
- 2) 8 — Sırası: Gibsit (Hydrargillit), $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$
Bayerit ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$)
Böhmit ($Al_2O_3 \cdot 1H_2O$)
8 — Al_2O_3

mineralleridir. ikinci sıradaki Bayerit minerali, âdi şartlar altında stabil değildir. Ancak kimya reaksiyonu esnasında ve müsait şerait altında teşekkül etmektedir.

Alüminyum istihsaline elverişli olan ve Boksit adını taşıyan mineraller, Gibsit, Böhmit ve Diaspor'dur.

Boksitin bu son tarifine kadar geçen zaman ve ileri sürülen çeşitli fikirlerin kısaca tarihçesi de şöyledir:

1870 senesinde Gocquand ve 1887 de Collot (13), Boksitin âdeti <<gayzer>> gibi bir teşekküle sahip olduğunu kabul etmişlerdi. 1881 de

Direulafait, Boksitin, granitin tahallülü neticesinde meydana geldiğini ve uzun mesafeler katettikten sonra bu maddelerin bugünkü yerlerine, kalkerler içine depo edildiklerini iddia etti.

Bugün dahi Akdeniz memleketlerinde teşekkül etmekte olan <<Terra rossa>> yı yakından tetkik ederek, bunların kalker ve dolomilerin <<dekalsifikasyonu>> neticesinde meydana geldiklerini, Kıspatic (46) ve Tucan (48) ortaya atmışlardır. Bilhassa ikinci müellif daha da ileriye giderek Terra rossa ile Boksit arasında hiçbir farkın bulunmadığını iddia etmiştir.

O. Pauls da Dinarik silsilesindeki Boksitlerin teşekkülünü Kıspatic ve Tucan gibi tasavvur etmiş, Terra rossa ile Boksit arasında esaslı fark olan silis oksidi noksanlığını (Boksit de) şu şekilde izaha çahşmıştır: Terra rossa içindeki silis gittikçe azalarak Boksit haline gelmiştir. Terra rossa içinde serbest halde bulunan bu silis (kuvar) tanecikleri suların yardımıyla römaniman esnasında ayrılmaktadır.

F. Katzer Boksit için başlıca iki muhtelif menşe kabul etmiştir: 1) Boksit <<litoral>> veya <<neritik>> bir deniz sedimanıdır. 2) Karasal bir sediman olup, bilhassa kalker ve dolomilerin erimesiyle meydana gelen erimez kısımların (residue) su yolu ile bugün görüldükleri yataklara depo edilmesinden ibarettir.

Roth de Telegd 1922 senesinde Macaristan boksitlerini (Gant bölgesi) etüd ettiği zaman bilhassa Terra rossa ile Boksit arasındaki farklara işaret ederek Direulafait gibi Boksitin <<laterit>> den meydana geldiğini kabul etmiştir.

1928 de L Popozsny, Terra rossa nazariyesinin müdafii olmuş ve Boksitin, kalkerlerin erimesi neticesinde meydana gelen killerden neşet ettiğini ileri sürmüştür.

Diğer taraftan Harrossowitz (19) 1927 de ortaya yeni bir nazariye attı. Bu müellife göre Boksit, arzın derinliklerinde <<dinamometamorfizm>> neticesinde meydana gelmiştir. Boksit ancak tektoniğin fazla olduğu yerlerde teşekkül etmekte, aksi halde kırmızı toprak (Roterde) hasıl olmaktadır. Yani tektonik olaylar, hasıl olan Terra rossa'ların silislerini elimine edici bir âmil addolunuyor.

Dittler (45) 1930 senesinde Boksit hakkında o ana kadar mevcut nazariyelerin münakaşasını yaptıktan sonra bu baktaki etüdlerin henüz noksan bulunduğu neticesine varmıştır.

Bu sıralarda güney Fransa Boksitlerini yakından etüd eden Lapparent (31) Boksitin, dekalsifikasyon neticesi hasıl olan killerin istihalesi yoluyla meydana geldiklerini kabul etmekte, fakat Boksit teşekkülünü yerinde (situ) olarak düşündükten başka garip bir iddiada bulunmaktadır. Bu müellife göre, böyle yerinde meydana gelen Boksitin üst kısımları yaşlı ve alt kısımları ise daha gençtir. Aynı zamanda <<yukarı kısımlarda daha asitli bir muhit mevcut olduğundan buraların boksitleri daha fazla silisli, aşağılar ise kalevî muhitte bulduklarından az silislidir>> demektedir.

Fox (15), Hindistan Boksit yataklarında yaptığı etüdlere istinat ederek üç Boksit tipini tefrik etmiştir: 1) Laterit veya Hindistan tipi Boksit, 2) Terra rossa veya Fransız tipi Boksit, 3) Gri, piritli Boksit. Bu sonuncu tip terkinde << S >> ihtiva eden ve su altında teşekkül eden bir Boksiti gösterir.

Rus müelliflerinden Rozkova ve Soeoleva Rusya Boksitleri üzerinde yaptıkları araştırmalar neticesinde Boksitin teşekkül tarzını bizzat laboratuvar tecrübelerine istinat ettirerek şu şekilde bir izah tarzı bulmuşlardır: Boksit, az derin göllerde meydana gelen kimyevî bir sedimentasyon mahsulüdür. Bu göllerin suları hafifce alkali, tahallül etmiş taşların Al, Fe emlâhlarıyla meşbu bulunan ve bu göllere akan sular ise hafif asittir. Böylece gölün tabanında kimyevî bir reaksiyon vücut bulmakta ve Boksit teşekkül etmektedir.

Avrupa müelliflerinin yaptıkları Boksit etüdlere muvazi olarak Amerikada da aynı konuda çalışmalar olmuştur.

Freise ve Stejskal, Arkansas Boksitlerinin teşekkül tarzlarıyla alâkadar olmuşlar ve <<hümit asit>> <<laktik asit>> ve Pirit'in tahallülünden meydana gelen <<sülfürük asit>>in rolünden bahsetmişlerdir. Fakat sonradan aynı mevzuu ele alan Mead (47) Arkansas Boksitlerinin <<Nefelinsiyenit>>den meydana geldiklerini kabul ediyor ve bundan evvelki müelliflerin nazariyesini ihtiyatla karşılamak lâzımdır diyor.

Oregon Boksitlerini etüd eden Allen (1) de Bazaltlı taşların feldispatlarının kaoline geçmesi ve bilâhare silisin azalmasıyla da kaolinden Gibsit ve yüksek demirli Boksitin meydana gelmesi şeklinde bir fikir yürütmektedir.

Van Bemmelen (6), 1941 senesinde Hollanda Hindistanına ait Boksit etüdlarini neşretmiştir. Bu müellif de tetkik ettiği Boksitlerin Hindistandaki gibi "Laterit" tipinde olduklarını ve Boksitin ana taşının da "afanitik Hornfels" bulunduğunu söylemektedir.

Yukarda zikrolunan çeşitli Boksit nazariyelerine rağmen bugün Jeologların ekserisi Boksitin <<karasal>> bir teşekkül olduğunu kabul etmektedirler.

Türkiye Boksitlerinin de karasal menşeli olduklarına dair birçok deliller mevcuttur. Bilhassa son senelerde Yugoslavya-Macaristan Boksitleri üzerinde derin araştırmalar yapan De Weiss (41) tarafından elde olunan donneler, tarafımızdan Türkiye Boksitleri hakkında elde olunan donnelerle adetâ intibak halindedir. Akseki Boksitleri üzerindeki müşahedelerimizin Boksitin jönezi bakımından önemli olan neticeleri şunlardır:

1) Taban kalkerlerinin gayrimuntazam oluşu: Akseki ve Zonguldak Boksit yataklarında hemen istisnasız bütün taban tabakaları <<karstik>> bir manzara arz etmektedir. Bütün müşahedeler bu karstik sathın Boksitten daha yaşlı olduğunu gösteriyor. Boksit materyeli, önceden teşekkül etmiş böyle bir sathı <<imlâ>> etmiştir.

2) Karstik sath yakından tetkik olunursa görülür ki, Boksit tarafından doldurulan çatlak ve delikler ve çukurluklar daima düz sathlıdırlar, yanî aşınma ile sathî pürüzleri silinmiştir. Bu olayın ehemmiyeti, Boksit depo edilmeden önce taban sathının dış tesirlere maruz kalarak aşınması ve karstik bir yüz meydana getirmiş olmasındadır.

3) Akseki Boksitleri içinde (Gemene) bulunan fosillerin adedi ancak yarım düzüne kadardır. Fakat bunlardan bir tanesi (Levha II, 4) sağlam olarak elde olunabilmiştir. Bu gastropod'un tatlı su veya karada yaşayan cinsinden olduğu dahi tesbit olunamadı. Çünkü kabuk kısmı adeta toz haline gelmiş, iç kısmının da karakteristik hatları silinmiştir.

Şayet Boksit deniz içinde teşekkül etmiş olsaydı, bu fosillerden bolca ve diğer yataklarda da bulunması icap ederdi. Bundan maada Boksit içinde bulunan bu gastropod'dan tavan ve taban tabakaları içinde de (hiç değilse birisinde) bulunması beklenirdi. Halbuki zoojen kalkerlerden müteşekkil olan taban ve Rudistli tavan kalkerleri içinde bu gastropod'lara benzer bir fosil bulunamamıştır.

O halde adı geçen fosiller, Boksit materyeliyle birlikte karadan, su yoluyla taşınmışlar ve bugünkü yataklara depo edilmişlerdir.

4) Hiçbir Boksit yatağında, bizatihî Boksit içinde muayyen bir <<stratifikasyon>> a raslanmamıştır. Görülen muayyen istikametteki çatlaklar doğrudan doğruya Boksitin içindeki <<diaklaz>> sistemleri olup, sebebi sedimantasyon değildir. Boksit kitlesini irili ufaklı <<rom-

boedr>> lere parçalayan bu çatlakların tavan ve taban istikametleriyle hiçbir ilgisi yoktur.

O halde Boksit içinde primer bir stratifikasyonu gösterir delil yoktur.

5) Daha evvel de bahis konusu edilen ve Boksitlerin tabanında görülen <<breş>> ler bazan bir metreden fazla kalınlık arzederler. Bunların su üstünde veya sığ bir su tabakası altında meydana geldiklerini kabul etmek lâzımdır. Çünkü derin bir denizde teşekkül halinde bulunan yüzlerce metre kalınlıktaki yeknasak kalker tabakaları arasında öyle ani bir fasiyes değişimini ve kalkerler içinde görülmeyen bu nevi primer breşleri ancak Boksit devresine (hiç değilse) tekabül eden bir kara sedmanı olarak kabul edebiliriz.

6) Boksit tabanında görülen diğer bir olay da, <<apofiz>> lerdir. Kalkerin en ince, kil gibi çatlaklarını dolduran Boksitin, evvelâ sulu bir madde halinde buralara nüfuz edebildiğini, saniyen bu çatlakların ancak su üstünde bulunabileceklerini kabul gerekir. Deniz altında bu gibi ince damarların mevcut olmasına imkân yoktur. Daimi surette dibe çöken maddelerin böyle boşlukları dolduracağı tabiidir.

7) Boksitin karasal bir teşekkül olduğuna dair diğer bir delil de kırmızı rengidir. Çünkü bu rengi veren madde hematit olup, bu da karasal bir teşekkülü (Lang'a (29) göre) ve 20° civarında bir suhneti icap ettirir.

8) Boksit içinde <<detritik>> kuvarts veya mika tanelerine hiçbir yerde raslanmamıştı.

Yukarda 8 maddede hülâsa edilen müşahedelere istinaden Akseki (ve bu meyanda Zonguldak ve Islahiye) Boksitlerinin de karasal menşeli olduklarını kabul etmemiz gerekmektedir. Keza ilk etüdüleri Blumenthal (8,9,10,11,12) tarafından yapılan diğer Boksitlerin de aynı şekilde teşekkül ettiklerini kabul etmekteyiz.

9 — Boksit yataklarının teşekkülü: Boksitin karasal menşeyini belirttikten sonra şimdi de Boksitin nasıl meydana geldiğini ve bugün gördüğümüz yatakları ne şekilde vücuda getirdiğini inceleyelim.

Evvela Boksit denildiği zaman, iki muhtelif tipi birbirinden ayırmak gerekir. Bunlardan birisi Fox (15) un anladığı manâdaki <<laterit>> tipi Boksittir ki, erüptif taşların alterasyonu neticesinde meydana gelir, diğeri ise <<terra rossa>> tipi kalker Boksitidir. ikinci tip Boksit de, kalker ve dolomilerin dekalsifikasyonu neticesinde vücut bulurlar.

Türkiyede halen bilinen Boksit yataklarının hepsi, Avrupanın ekseri Boksit yatakları gibi, karstik geniş kalker bölgelerinin karakteristik bir fasiyesi olan terra rossa tipi Boksitleri ihtiva ederler.

Terra Rossa Teşekkülü

Boksitin anataşı kalker ve dolomit'dir. Bunların her ikisi de <<su geçirir>> ve bilhassa CO₂ ihtiva eden sularda erirler. İklim şartlarının da müsait olduğu farzolunduğu takdirde muazzam miktarda kalker ve dolomilerin inhilâl edeceği ve sularla taşınacağı aşikârdır.

Fakat hiçbir kalker ve dolomi saf değildir, içindeki <<erimiye>> (insoluble) kısımların miktarı taşın cinsine göre tahavvül eder. Meselâ Akseki Boksitlerinin taban kalkerinden alınan bazı nümunelerin analizleri, kalker içindeki yabancı maddelerin bir hayli yüksek nisbette olduklarını göstermiştir. Gezengi Boksit yatağında, tabanda görülen hafif sarımsak kalkerler içinde,

$$\text{SiO}_2 = \% 7.70$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = \% 2.87$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = \% 2.02$$

bulunmuştur.

Kesafeti 2.83 olan bu kalkerin dekalsifikasyon neticesinde bıraktığı bakiye % 12.59 nisbetinde olup, bir hayli yüksektir. Zira bu Nisbet 1 metre küp kalker için 356 kg. bakiye demektir. Bu nisbetin diğer Akseki yataklarında çok daha düşük olduğu, bilhassa kalker içindeki SiO₂ nisbetinin çok değiştiği müşahede olunmuştur.

De Weiss (41) buna müşabih olarak Dinarik ve Macaristan masifleri için aşağıdaki rakamları vermektedir:

	<u>Dinarik M.</u>	<u>Macaristan</u>
1m ³ Kalker (2700kg.)	13,5 kg. bakiye	27 kg. bakiye
1 km ² ve 1 m. kalınlık	13500 ton "	27000 ton "

Aynı mevzuda araştırmalar yapan Weigelin (14) 0.80 m. kalınlıkta bir Boksit tabakası elde etmek için 150 m. kalınlığındaki bir kalker tabakasını eritmek lâzım geldiğini hesaplamıştır.

Böylece Boksitin iptidai maddesi olan <<erimiye bakiye >> ile hâlen Akdeniz memleketlerinde görülen Terra rossa ve Boksit arasında terkip bakımından bir mukayese yapılırsa görülür ki, erimiye bakiye içindeki SiO₂ miktarı Terra rossa terkindeki miktardan fazladır. Kezalik Terra

rossa içindeki SiO₂ de Boksit de olduğundan fazladır. O halde bu erimiyen bakiyeden Boksite kadar bazı kimyevî istihalelerin geçirilmesi lâzımdır. Ancak bu istihale sonunda kalker bakiyesi içindeki silis miktarı azalacak, evvelâ Boksit kili ve sonra da Boksit meydana gelecektir.

Erimiye kalker bakiyesinin bu geçirdiği istihale üzerinde birçok Bilginler, bu meyanda Toprak mütehasısları araştırmalar yapmaktadırlar. Henüz tam ve kat'î bir neticeye varılmamış olmakla beraber, Bennet ve Allison, Blanck (42), P. Vageler, Lacroix (28) ve Mohr gibi Bilginlerin çalışmalarından anlaşılan cihet, Akdeniz memleketlerinde görülen Terra rossanın mezkûr bakiyelerden neşet ettiğidir. Bu istihale esnasında en mühim amiller olarak da,

- a) Tabanda kalkerin bulunması
- b) Üstte hafif bir <<hümüs>> tabakasının mevcudiyeti
- c) Müsait iklim şartları, gösterilmektedir.

Terra Rossa'dan Boksite geçiş

Kalkerlerin erimesiyle geri kalan bakiyeden Terra rossa'nın meydana gelişini gördükten sonra bir adım daha ileriye giderek bu sonuncuyu ele alalım.

Hâlen bilinen T. rossa ve Boksit yatakları arasında şekil bakımından büyük bir fark yoktur. Bu, ancak kimyevî ve mineralojik terkipte vardır. Evvelce de söylendiği gibi, T. rossa da silis miktarı fazladır. Bundan başka içindeki alüminyum idroksit umumiyetle <<trihidrat>> şeklindeki Gibsit (Hydrargillite) dir. Buna mukabil Boksitte hakim olanlar, Böhmit ve Diaspor şekillerindeki <<monohidrat>> lardır.

T. rossa dan Boksite geçiş esnasında bir miktar silis elimine olmakta, buna mukabil Al₂O₃ ve Fe₂O₃ nisbetleri artmaktadır. T. rossa içindeki bu silisin ne şekilde elimine olduğu henüz kat'î şekilde bilinmemektedir. Fakat Correns (44) ve arkadaşları tarafından yapılan birçok tecrübeler göstermiştir ki, <<PH>> derecesi yüksek olan sulu muhitlerde (kalevî) silisin erime nisbeti artmakta, buna mukabil Al^{***} ve Fe^{***} erimemektedir. Bu düşüncüyü tabiatta olan şekline tatbik edersek, kalkerin CO₂ ihtiva eden sular içinde erimesiyle,



hasıl olan <<bikarbonat>> suda münhaldir. Fakat bu mayi içinde erimiye CaCO₃ zerrelere de kalmıştır. Bunların idroliz neticesi,



asit meydana getirirler. Bu asitin de H_2O ve CO_2 komponenlerine ayrılmasıyla muhit kalevi bir reaksiyon gösterir ve dolayısıyla T. rossa içindeki silisin eritilip uzaklaştırılması kolaylaşır.

Diğer taraftan yapılan müşahedeler, T. rossanın Boksite geçişi ile <<Laterit>> in teşekkülü arasında oluş benzerlikleri bulunduğunu göstermiştir. Bu bakımdan enteresan olan <<lateritleşme>> yi esaslı şekilde etüd eden Fox (16) Laterit teşekkülü için lüzumlu şartları aşağıdaki şekilde hülâsa etmiştir:

a) Tropik veya yarı tropik bir iklim mevcut olmalı, kurak ve yağ mevsimler birbirini takip etmeli (Monsun).

b) Lateritin meydana geleceği satıh düz veya tatlı meyilli olmalı ve mekanik aşınma ile Laterit uzaklaşıp gitmemelidir.

c) Lateritleşecek taşın kimya ve mineral terkipleri müsait olmalı, kâfi miktarda Al_2O_3 ve Fe_2O_3 ihtiva etmelidir.

d) Taşın bünyesi mesamatlı olmalıdır. Bu sayede taşa nüfuz eden sular mümkün olduğu kadar içlerlere girerler ve oradaki kimyevî reaksiyonu azamî hadde çıkarırlar.

e) Taşa nüfuz eden sular burada uzun bir müddet kalmalı, fakat kurak mevsimlerde tekrar tebahhur etmelidir. Bu sayede kimyevî reaksiyon azamî haddini bulacaktır.

f) Taşa nüfuz eden suların azçok asit veya alkali (kalevî) bulunması lâzımdır. Bu takdirde taşın içinde <<elektrokinetik>> olayların vuku bulunmasını temin edecek <<elektrolit>> hasil olacaktır.

g) Bu şartlar hiç değilse jeolojik bir devir boyunca, meselâ bir milyon sene (Miosen veya bunun beş misli Kretase) mevcut bulunmalıdır.

Akdeniz bölgesindeki Boksitlerin bu şartlara uygun olan devirlerde (Lütesiyen'den önce) ve büyük kalker sahalarında teşekkül ettiği de, eldeki mevcut donelere göre bir hakikattir.

Boksitin Diajenezi ve Metamorfizması

Boksitin ne şekilde teşekkül ettiğini gördükten sonra, şimdi de bu Boksitin geçirdiği istihalelere bir göz atalım.

Terra rossadan silisin elimine olmasıyla hasil olan Boksit materyeli bugün içinde buldukları yataklara depo edildikten sonra iki şekil akla gelebilir. Birincisi Boksitin harici tesirlere maruz kalması, yanî açık yataklar

halinde bulunması, ikincisi ise, Boksit teşekkül ettikten sonra bu tabakanın yeni baştan deniz veya göl sedimanları tarafından kapanmasıdır.

Birinci halde Boksit içindeki alüminyum idroksit Gibsit, yanî trihidrat'tir. Bunu bugünkü laterit yataklarında da müşahade etmek mümkündür (Lapparent, de Weiss ilh ...). İkinci halde ise, Gibsit, Böhmit haline inkilâp etmiştir. Böhmit de lüzumlu suhnet ve tazyik muvacehesinde Diaspor haline geçmiştir.

Bu hususları etüd eden Lapparent (32) üç muhtelif Boksit mineralinin teşekkülünü şu şekilde tasavvur etmektedir:

Gibsit Boksiti Su üstünde teşekkül etmektedir.

Böhmit " Su seviyesinde teşekkül etmektedir.

Diaspor " Su seviyesi altında teşekkül etmektedir.

Bundan çıkarılan manâ, hiçbir tazyik veya fazla hararet bahis mevzuu olmadığı zaman, adi atmosfer şartları altında Gibsit, biraz suhnet ve tazyik altında Böhmit ve nihayet daha fazla tazyik ve suhnet tesirleri altında (tektonik olaylar) ise Diaspor'un teşekkül ettiği'dir. Hattâ Diaspor da daha fazla aynı tesirlere maruz kalırsa Zımpara veya Korendon teşekkül edebilmektedir.

Tabiatta bu hadiseleri takip etmek mümkün değilse de, mevcut jeolojik şartlar tetkik olunursa, bu nazariyenin doğru olduğu neticesine varılır. Nitekim memleketimizdeki Boksitlerin <<röntgen>> veya <<termik>> usulleriyle analizleri henüz yapılmadığı için Gibsitli Boksitin mevcudiyeti bilinmemektedir. Buna mukabil Akseki Boksitlerinin hemen tamamen Böhmit'den müteşekkil oldukları kabul olunmaktadır. Bu yatakların bidayette Terra rossa şeklinde oldukları, bilâhare üstleri Üst Kretase (Hippuritli kalker) tabakalarıyla örtüldükten sonra Böhmitin teşekkül ettiği ve Toros Dağlarının da oluşuyla bu ameliyenin süratlendirildiği umumî olarak kabul olunabilir. Fakat tektonik olaylar neticesi olan <<metamorfizm>> pek ileri gitmemiş, Boksit, Böhmit halinde kaldığı gibi, mücavir kalkerlerde de <<mermerleşme>> olmamıştır.

Buna mukabil Alanya (Lit. 12) deki Diasporlu Zımparalar, Muğla Vilayetinde mevcudiyetleri bilinen geniş Zımpara yatakları tamamen kristalin şist veya mermerler içindedirler. Yaşları ekseriya Paleozoik olan bu şist ve mermerlerin geçirdikleri metamorfizmanın derecesi, Akseki, Zonguldak veya İslahiyedeki Boksitlerin ve içinde buldukları tabakaların maruz kaldıkları metamorfizmadan çok daha fazla olmuştur.

Tabiatta vukubulan bu hadiseleri laboratuvarda da kısmen elde etmek mümkün olmuştur. Fakat sun'î olarak Diaspor elde olunamamıştır.

Staesche Wenzel (40) bazı Macar Boksitleri üzerinde yaptıkları ve neticelerini <<Debye-Scherrer>> diagramlarıyla kontrol ettikleri <<termik analiz>>lerde:

- a) Gibsit 300° de tamamen Böhmit haline geçmiştir,
- b) Böhmit 450° itibaren 8-Al₂O₃ haline geçmekte ve bu ameliye 600° de hitam bulmaktadır. 900° itibaren de L-Al₂O₃ teşekküle başlamakta ve 1150°de sona ermektedir,
- c) Diaspor'un ısıtılması neticesinde yalnız L-Al₂O₃ teşekkül etmekte, 8-Al₂O₃ meydana gelmemektedir.

10 — Akseki Boksitlerinin Zenginliği: Akseki Boksitlerinin kimyası bahsinde de gördüğümüz gibi, bu Boksitlerin büyük bir kısmı maden tenörü bakımından iyi cinstirler. Yani, alüminyum istihsaline elverişli terkipdedirler. Fakat bazı yataklarda silis tenörü yüksek olduğundan (% 10-15 SiO₂) bunların doğrudan doğruya istimali mümkün olamayacaktır. Ancak iyi kalite Boksitle karıştırmak suretiyle vasatî iyi bir tenör elde etmek gerekecektir.

Madencilik aramalarından yataklar hakkında elde olunan umumî neticeler şunlardır:

- 1) Aynı bir Boksit yatağında muhtelif cins ve kalitede cevher çıkmaktadır. Fakat yatağın vasatî tenörü, bunun dahil bulunduğu tek tonik gruptaki diğer yatak vasatilerine az çok yakındır.
- 2) Boksit tabakasının tavan ve tabanla temas yerlerindeki tenörü düşüktür. Yani silisi fazladır. (% 10 dan fazla).
- 3) Yatakların satıhta görülen imtidatları değişiktir. Fakat büyük yataklarda bu uzunluk 500 metreyi bulmaktadır. Mostra uzunluğu 200 metreden az olan yataklar vasat veya küçük yataklar olarak tasnif olunmuştur.
- 4) Büyük yataklar olarak, Sultan Çukuru, Masır, Toprakkapı, Kaklıktaş, Kızılbayır ve Ahmetağa kuyusu zikrolunabilir.
- 5) Büyük yataklarda vasatî Boksit kalınlığı 7-8 m. kadardır. Bütün bölgede en kalın Boksit, Toprakkapıda tespit olunmuştur. Galeride, girişten itibaren kalınlığı artan Boksit, azamî 20 metreyi bulmuş ve sonra tekrar azalarak, nihayet bir metreye düşmüştür.
- 6) Büyük yataklarda münferit olarak 2-2,5 milyon ton azamî Boksit bulunduğu tespit olunmuştur. Bu miktarın üstünde Boksit verecek yatak belki de mevcuttur. Fakat yapılan, kısmen limite araştırmalar bu hususta fazla bilgi vermemiştir.
- 7) Bütün Akseki bölgesinde 5 milyon ton kadar görünür, iyi kalite

Boksit tesbit olunmuştur.

8) Muhtemel rezerv miktarı 10 milyon ton tahmin olunmuştur.

9) Yapılan araştırmalar, ancak büyücek yataklara inhisar ettikten başka, yalnız satıhta görülen mostralar üzerindedir. Halbuki

tavan tabakası altında kalıp, aşınma ile görünemiyen ve aynı Boksit seviyesinde bulunan birçok yataklar daha mevcuttur. Bütün bunlar da hesaba katılırsa, Akseki Boksit zuhurlarının oldukça zengin rezervleri bulunan yataklar oldukları neticesine varılır.

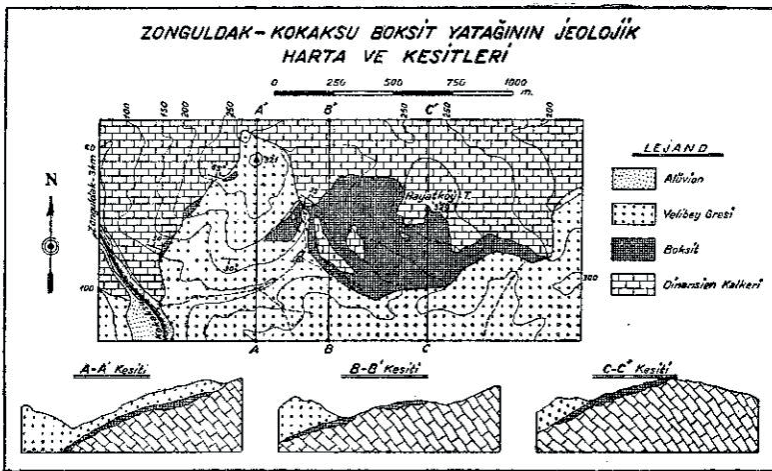
2) Zonguldak (Kokaksu) Boksitleri

1951 senesinde nihai jeolojik ve prospeksiyon aramaları tarafımızdan ikmal olunan Kokaksu Boksitleri hakkında, sırf mukayese maksadıyla aşağıdaki bilgiler dercolunmuştur.

Coğrafi ve morfolojik durum: Kokaksu Boksit yatakları, Zonguldak limanından 5 km. mesafede, Zonguldak-Devrek şosesinin doğusunda kalan Hayatköy sırtlarındadır. Şose kenarındaki Kireç ocağından Hayat köyüne kadar 2 km. lik bir köy yolu mevcuttur.

Boksit yatakları da dahil olmak üzere bütün muhit sık orman, bilhassa fundalıklarla kaplıdır. Sahanın en yüksek noktası Hayatköy Tepe (326 m.) dir. Zonguldak iklimine sahip olan bu bölge, münakale ve denize yakınlık bakımından ideal şartları haizdir.

Jeolojik durum: Yalnız Boksit yataklarına inhisar eden jeolojik malûmatı ihtiva eden (Şek. 7) de üç muhtelif stratigrafik seviye tefrik olunmuştur.



Şekil 7

Fig. 7

- c) Tavan Gre'leri,
- b) Boksit seviyesi,
- a) Taban Kalkerleri.

Boksit ara seviyesi adese şeklinde olup, mütemadî bir tabaka teşkil etmediğinden birinci ve üçüncü seviyeler Boksitin bulunmadığı yerlerde normal kontak halindedirler.

a) Taban kalkerleri: Boksit bulunan her noktada cevherin tabanı, sert, gri ve siyah, bazan da açık renkte kalkerler tarafından teşkil olunmuştur. İçinde <<sileks>> adeseleleri de bulunan ve kırıldığı zaman <<bitüm>> kokusu veren bu tipik kalkerlerin yaşı, G. Ralli, Fliegel, Charles ve Wilser gibi jeologlara göre Dinansiyen olması gerekir. Bu zatlara nazaran bu kömür kalkerlerinin kalınlığı 2000 metreden fazladır.

Boksit, kömür kalkerrinin karstik sathını imlâ etmiş vaziyettedir. Taban kalkerinin yer yer Boksit seviyesini delerek adeta dişler halinde satha çıktığı görülür (Şek. 7).

b) Boksit seviyesi: Gayri muntazam adeseler şeklinde bulunan Boksit tabakasının yaşı tam olarak belli değildir. İçinde hiçbir fosil bulunamamıştır. Ancak Boksitin üstüne transgrede olmuş tavan grelelerinin Alt kretaseye ait buldukları bilinmektedir. Boksiti, kalkerin <<dekalsifikasyonu>> neticesinde meydana gelmiş kabul ettiğimize göre yaşının Dinansiyenle Alt-kretase arasında muhtemelen Altkretaseye yakın olması icap eder.

c) Tavan Greleri: <<Velibey Gresini>> adıyla bilinen sarımsak ilâ beyaz renkte killi ve bazan da kuvarstlı kumtaşları, Aptien veya Gargatien devirlerinde başlayıp, orta Kretaseye kadar uzanan bir geçidi temsil ederler. Birkaçyüz metre kalındırlar. Boksitle temas satırları, taban kalkerlerinin âksine olarak nisbeten düzdür.

Boksit zuhurları gayet dik (55-60°) yatımlı dinansiyen kalkerleri üzerinde bulunduğundan, mezkûr tabakaların kıvrılmaları Mezozoik devri başlarında vuku bulmuştur. Bölgenin ikinci esaslı kıvrılması Kretase tabakaları içindedir. Altkretasede hafif, Senomaniyen iptidasında ve devamınca şiddetli hareketler vuku bulmuştur.

Boksit yatakları hakkında bilgi: Boksit, Velibey gresinin aşınma ile ortadan kalktığı yerlerde görülmektedir. Her taraf sık ormanla kaplı bulunduğundan yatağın her tarafını gezmek güçtür. Fakat üstte 1 metrelik hümüs ve nebat tabakası kaldırılırsa yataklar açık işletmeye elverişlidir.

Boksit Cinsleri: İlk nazarda iki cins Boksit tefrik olunabilir. Birisi to-

prak manzarasındaki yumuşak, diğeri sert Boksittir. Sert Boksitler (Levha II, 2) muhtelif renklerde, pisolitli veya kesif olarak tezahür ederler: Pisolitli kırmızı, koyu kırmızı kesif ve gri yeşil sert Boksit cinsleri tefrik olunabilir. Miktar itibariyle de aynı derecede mebzul gibi görünen bu iki cins Boksit'ten sert olanı daha iyi kalitededir. Vasatı olarak her iki cins Boksit için şu kimya analizleri zikrolunabilir:

	<u>SiO₂</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>TiO₂</u>
Sert Boksit	% 5	% 55-60	% 20-24	% 3-4
Yumuşak Boksit	% 30	% 35-40	% 20-22	% 3-4

Petrografik etüd: Akseki Boksitlerinde olduğu gibi Zonguldak Boksitleri de umumiyetle pisolitik bir biünye arzederler. Esas maddeyi teşkil eden hamur burada da kriprokristallin veya izotrop calumogel» den ibarettir. Tâli mineral olarak, Diaspor, Böhmit, Limonit ve Kaolinit kristalcikleri tesbit olunabilmiştir. (Levha II, 6) Böyle bir ince kesitin fotografisini göstermektedir.

Rezerv Durumu: Zonguldak Boksitleri içinde ancak sert olanları alüminyum istihsaline elverişli olabilirler. Yapılan detay prospeksiyon araştırmaları neticesinde görünür ve muhtemel olmak üzere 1,5 milyon ton kadar bir boksit rezervi hesaplanmıştır.

3) Islahiye (Cabbar Dağı) Boksitleri

(Şekil 8)

Hatayda, Payas ile Islahiye arasındaki Nur Dağlarında Demir cevherinin bulunduğu eskidenberi bilinmekte idi. Fakat 1938 de bu bölgede etüdler yapan Ziegler bunların demir cevherinden ziyade Boksit olduklarını tesbit etmiştir. Nitekim yapılan birçok analizlerde bazı parçalar yüksek demir ve bazıları ise yüksek alümin tenörü göstermişlerdir. Daha sonra yapılan araştırmalarla, demiri bol olan cinslerinin güneyde (Payas), alümini bol olanların ise kuzeyde (Islahiye) daha mebzul oldukları tesbit olunmuştur.

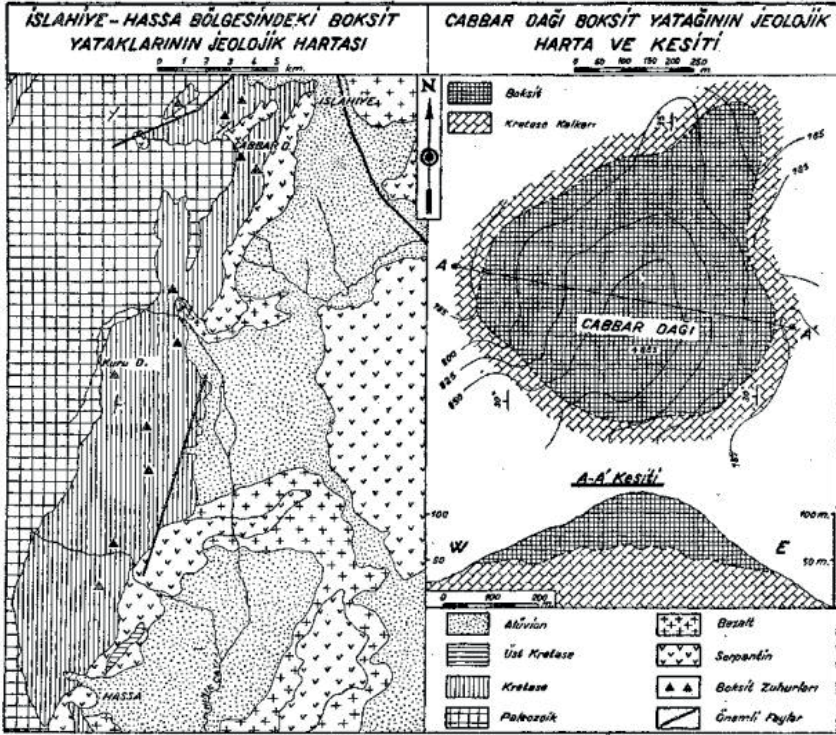
1952 Temmuz ayı zarfında Islahiye bölgesindeki iki mühim zuhur (Cabbar Dağı ve Kuru Dağ) tarafımızdan tekrar incelenmiştir. Bu incelemeler neticesinde:

a) Cabbar dağında 25-30° meyille batıya doğru meyilli gri ve kesif kalkelerin üstünde ve bu dağın en yüksek kısımlarını tamamen kaplar şekilde cevher bulunduğu,

b) Cevherin umumiyetle koyu kırmızı ve kahverengi olduğu, iyi kalite boksitle iyi kalite demirin burada bulunduğu,

c) Görünür 15 milyon tondan fazla demirli boksitin mevcut olduğu, fakat bunları hiçbir mekanik usulle birbirinden ayırmanın mümkün olmayacağı,

d) Cevherin diğer Türkiye Boksitleri gibi yer yer pisolitik bir bünye arzettiği (Levha II, 7) anlaşılmıştır.



Şekil 8

Fig. 8

Yatakları boylu boyuna kateden birbirine dik iki yarmanın her metresinden alınarak kimya tahlilleri yapılan numunelerin içinde ekseriya silis nisbeti de yüksektir. Zaten Demirle karışık olan Boksitin bir de silis fazlalığı göstermesi yüzünden açık bir işletmeye salih ve Işlahiyeden 6 km. lik bir mesafede bulunan bu Cabbar Dağı boksitlerinden şimdilik istifade olunamayacağı kanaatı hasıl olmuştur. Şayet yeni bulunacak kimyevî bir usulle demir ve boksiti ayırmak mümkün olursa, ehemmiyetli miktarda boksitin elde olunabileceği şüphesizdir.

4) Kân Boksitleri

Doğu toroslarda, Saimbeyli ilçesinin kuzeyindeki Kân bölgesinde (Kızıldağ mevki) Blumenthal (10) Boksit bulmuş ve ilk etüdünü yapmıştır. Bunların ekonomik kıymet ifade etmedikleri, ancak Permokarbonifer kalker ve dolomileri içinde bulunan ilk Türkiye Boksitleri olmaları dolayısıyla Jeolojik bir önem taşıdıkları anlaşılmaktadır.

Kân Boksitleri kalite bakımından Cabbar Dağı Boksitlerini andırmaktadır. Yapılan birkaç analizden silis miktarları birhayli yüksektir.

5) Sebilköy Boksitleri

İçel'in kuzeyinde ve ünlü Namrun yaylasının güneybatısındaki Sebilköyde Boksit bulan Blumenthal (8), yaptığı bir yayında bunu açıklamıştır. Boksit, mezkûr köy civarında beyaz kretase kalkerleri içindeki bir << Baca >> yı doldurmuştur. 15 metre derinliği ve 2-7 m. genişliği olan bu karstik bacanın içindeki Boksitin ekonomik bir kıymeti yoktur. Ancak jeolojik bir önem taşır.

Böylelikle Türkiyede hâlen bilinen boksit zuhurlarını gözden geçirmiş bulunuyoruz. (Şekil 1) de yerleri işaret olunan bütün zuhurları iki mıntıkada toplamak mümkündür:

- 1) Akdeniz çevresinde (bilhassa Toros silsilesi boyunca)
- 2) Karadeniz sahilinde.

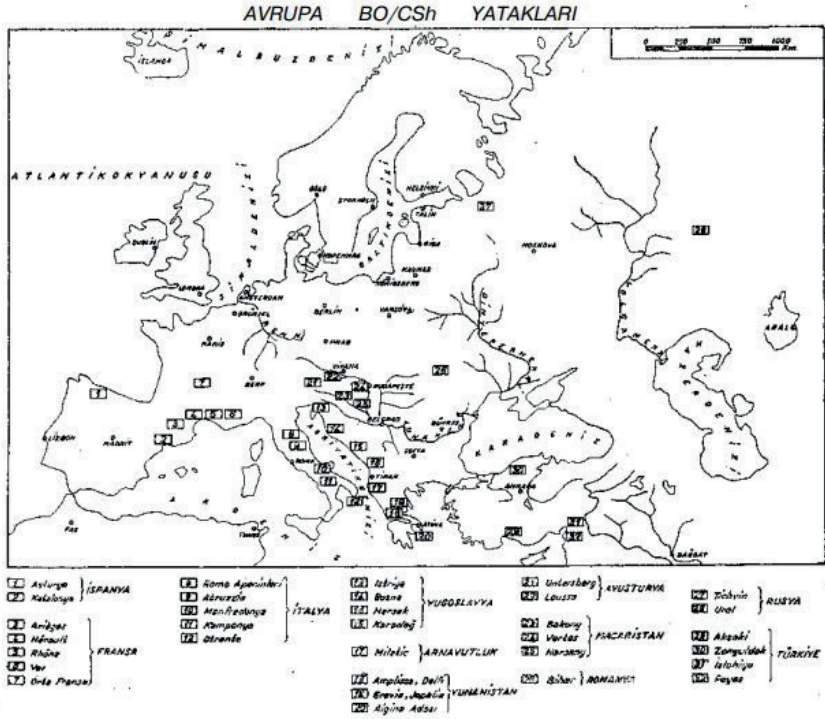
Bu hal bilhassa Toroslardaki geniş kalker arazileri içinde daha birçok Boksit ihbarlarının vaki olabileceğini açıkça göstermektedir. Nitekim Toroslarda uzun müddet araştırmalar yapan Blumenthal 1952 senesi yazında Bolkardağı masifinden de Boksit ihbar etmiştir.

Şimdiye kadar bilinen Boksitlerimizin yaş bakımından mukayeseleri (Tablo I) de topluca gösterilmiştir.

Kezalik Türkiye Boksitleriyle Avrupa Boksitleri arasında aynı şekilde yapılan bir mukayese de (Tablo II) de gösterilmiştir.

II Avrupa Boksitleri

Boksitlerin teşekkül tarzlarını tetkik ederken, Akdeniz memleketlerinde de birçok diğer Boksit yataklarının bulunabileceğini kaydetmiştik. Hattâ yalnız bugün Akdeniz sahillerinde olan memleketlerde değil, jeolojik devirler boyunca Boksitin teşekkülüne müsait olan kalkerli sahalarda da Boksit bulunabileceği pek tabiidir. Nitekim Avrupa Boksitleri dendiği zaman yalnız Akdeniz memleketlerinin Boksit yatakları değil, aynı zamanda Macaristan, Romanya ve Rusya gibi memleketlerde tezahür eden Boksitler de anlaşılmalıdır.



Şekil 9

Fig. 9

Fransada ilk Boksitler bulunup, bilâhare alüminyum sanayii inkişaf ettikten sonra bütün Avrupa devletleri Boksit aramalarına ehemmiyet vermişler ve aşağıda kısaca ve sırf Türkiye Boksitleriyle mukayese yapabilmek üzere dercettiğimiz Boksit yataklarını meydana çıkarmışlardır. (Şekil 9) da

Avrupa Boksitleri gösterilmiştir.

1 — İspanya Boksitleri

(Şek. 9, No. 1,2)

İspanyada iki muhtelif eyalette Boksit bulunmuştur. Bunlardan birisi <<Asturya>> diğeri <<Katalonya>> dır. Sonuncu eyaletteki Boksitler ekseriya tektonik faylar boyunca görülür ve hiçbir tabakalaşma arzetmezler. Killerin içinde, ekseriya pisolitli, bazan da kil, kalker ve jips tabakalarıyla mütenavip şekilde tezahür ederler. Teşekkül itibariyle <<idrotermal>> menşeli olduğu ve alt Eosen yaşlı bulunduğu kabul olunmaktadır. Aşağıdaki kimya analizleri İspanya Boksitlerinin yüksek silisli olduklarını göstermektedir:

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	H ₂ O
	%	%	%	%	%
1. Asturya	51.64	10.87	—	—	36.60
2. Katalonya	48.52	18.30	18.80	1.37	11.93

İspanya Boksitleri alüminyum istihsaline elverişli değildir.

2 — Fransa Boksitleri

(Şek. 9, No. 3,4,5,6,7)

Fransada Boksit, Ariège, Bouches-du-Rhône, Charente, Hérault, Indre, Puy de Dome, Tarn ve Var departmanlarında bulunmuştur. İlk Boksitin bulunduğu ve alüminyum sanayiinin inkişaf ettiği bu memleketin Boksitleri, F. Berthier, L. Collet, St. Clair Deville, Lacroix, De Lapparent ilh. tarafından detaylı surette etüd edilmiştir.

Pirenelerdeki Boksitin Aptien'den önce, güney Fransa Boksitlerinin ise daha genç oldukları kabul olunmaktadır.

Fransa Boksitleri iyi kalitelidir. Fakat son zamanlarda silis miktarı % 7 den aşağı olan Boksitlerin miktarının azaldığı anlaşılmaktadır.

Avrupada Yugoslavya, Macaristan ile birlikte en fazla Boksit, istihsal eden memleket Fransa'dır. Muhtelif departmanlardan alınan seçme analiz neticeleri aşağıdadır:

Department	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂	H ₂ O
	%	%	%	%	%
Var	69.30-	12.90-	0.30-	3.40-	14.10-
	56.96	3,52	19.13	5.11	14.70
Hérault	79.60-	0.10-	2.20-	4,00-	15.80-
Bouche du - 55.51	2.28	5.25	24.21	12.50	
Rhône	55.40-	24.80-	4,80-	3.20-	11.60-
	61.30	2.50	2.20	14,00	19.80
Ariège	64.80	3.32	12.02	4 71	14.79

3 — İtalya Boksitleri

(Şek. 9, No. 8,9,10,11,12)

İtalyanın müteaddit yerlerinde Boksit bulunmuştur. Bunlardan en mühimi Abruzzio eyaletinde <<Lecce dei Marsi>> deki yataklardır. Bunlar da Fransa Boksitlerini andırırlar ve Üst Kretaseye ithal olunmuşlardır. Vasatı olarak % 55 Al₂O₃, % 18-31 F₂O₃, % 3 -8 SiO₂ ve % 11 -14 H₂O ihtiva ederler.

4 — Yugoslavya Boksitleri

(Şek. 9, No. 13, 14, 15, 16)

Yugoslavya, Boksit yatakları bakımından en zengin memleketler arasındadır. Boksit, Adriyatik sahili boyunca, Dalmaçya, Hırvatistan, Bosna, Hersek ve Karadağ'da gerek sahile yakın yer veya adalarda ve gerekse daha içerilerde, yüksek dağlarda bulunmuştur. Avrupa Alüminyum sanayiinin başlıca besleyici menbalarındanır.

Yugoslavya Boksitleri gerek kalite, gerekse yaş bakımından pek muhteliftirler. Trias, Kretase ve Eosen yaşlı Boksitler detaylı bir şekilde G. de Weiss (41) tarafından etüd edilmişlerdir.

Aşağıda bazı mühim Boksit yataklarından alınan vasatı analiz neticeleri gösterilmiştir :

Zuhurun adı ve yeri	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂	H ₂ O
	%	%	%	%	%
Drnis (Dalmaçya)	51-53	20-23	1-3	4,5-3,75	20-22
Mostar (Hersek)	52,5	20,	0,7	3,6	12,9
İstriya Boksitleri	5459	20 23	2,7 5,0 3 4	12 15	

5 — Yunanistan Boksitleri

(Şek. 9, No. 18, 19, 20).

Yunanistan da birkaç yerde Boksit bulunmuştur. Fakat bunların hepsi çok sert ve fazla miktarda Diaspor ihtiva ettiklerinden iyi kalite Boksit sayılmazlar. Yunanistan Boksitleri arasında Boksitle Korendon arasındaki bütün geçişleri jenetik bakımdan mütalea etmek mümkündür. Elimize geçen bir düzüne kadar Yunan Boksit numunelerinden yaptığımız ince kesitlerin neticeleri bizim Boksitlerden çok farklı olduklarını göstermiştir.

6 — Macaristan Boksitleri

(Şek. 9, No 25, 24, 25).

Macaristan zengin Boksit yataklarına sahiptir. Bilhassa Vertes ve Pakony Ormanları bölgesinde geniş yataklar mevcuttur. Ekserisi dolomiler içinde ve tavan, taban tabakaları arasındadır. Fakat tavan tabakaları ekseriya az kalınlıkta olduğu için, üstü açık yataklar halinde Boksit işletilmektedir. Macar Boksitlerinin bir hususiyetide yumuşak olmaları ve % 17-21 nisbetinde H₂O ihtiva etmeleridir.

Senelik Boksit istihsalinin 1 milyon tonu aştığı zannedilen Macar Boksitleri bugün demirperde memleketlerine ihraç olunmaktadır.

Aşağıdaki analiz neticeleri Macar Boksitlerinin kalitesi hakkında bir fikir vermektedir:

Zuhurun adı ve yeri	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂	H ₂ O
	%	%	%	%	%
Gant	54-0	20,0	7,0	2,6	14,4
Ajka	5052	1719	56	2,8	20,1
Sümeg	55.0	26,0	3,2	2,9	12,9

7 — Romanya Boksitleri

(Şek. 9, No. 26)

Romanya Boksitleri içinde en önemli olanı Bihar silsilesi içinde olanlardır. Altkretase kalkerleri içinde az çok geniş yataklar halinde bulunur. Romanya Boksitleri içinde bir miktar Diaspor daima bulunmaktadır. Umumiyetle kırmızı ve oolitik bir manzara arzederler. Vasatî tahlil neticeleri: % 57 Al_2O_3 , % 24 Fe_2O_3 , % 3,7 SiO_2 , % 3,3 TiO_2 ve % 12 H_2O .

8 — Rusya Boksitleri

(Şek. 9, No. 27, 28).

Rusyada iyi kalite Boksitlerin mevcudiyeti bilinmemektedir. Tichvin ve Urallardaki Boksitlerin Diasporlu olduğu anlaşılmıştır. Rus Boksitleri hakkında fazla malûmat elde olunamamıştır.

NETİCELER

Bu etüdden çıkarılan neticelerle birlikte Avrupa Boksit yataklarıyla yapılan kısa mukayeseler aşağıdadır:

1 — Türkiye Boksitleri (Akseki, Zonguldak, Islahiye-Payas, Kân ve Sebilköy) stratigrafik bakımdan çeşitli katlara dahildirler. Hepsi de geniş kalker sahalarına bağlı bulunmakla beraber, Permokarbonifer ve Kretase devirlerinde meydana gelmişlerdir. (I No. 1 tabloya bak.)

2 — Boksit ile tavan ve taban tabakaları arasındaki <<fasiyes değişimi>> barizdir. Fakat Akseki ve Islahiye yataklarında tavan ve taban kalkerleri arasında fark yoktur. Zonguldakta ise bu fark bariz olup, taban Dinan-siyen kalkerleri, tavan ise Velibey gresidir.

3 — Yatak şekilleri bakımından üç mühim Boksit bölgesindeki (Akseki, Zonguldak ve Islahiye) yataklar aynı manzarayı arzederler. Muayyen jeolojik bir seviye içinde ve irili ufaklı adeseler halindedirler. Bu adese şekillerinin gayrimuntazam bir Elips olması çok muhtemeldir.

Yatakların bir kısmı açıkta, büyük kısmı ise, tavan ve taban tabakaları arasındadırlar. Bunların jeolojik durumları doğrudan doğruya içinde buldukları tabakaların durumuyla ilgili bulunmaktadır. 0-90° arasında

yatımlı açık ve kapalı yataklar mevcuttur.

4 — Aynı bir Boksit seviyesi içinde, tabakaların dikleştikten sonra aşınması neticesinde yalnız muayyen bir kesimleri görülebilen ve adeta tesbih şeklinde birbirini takip eden yataklar mevcuttur. Böyle zincir gibi birbirini takip eden iki yatak arasındaki Boksit olmıyan kısır kısımlar birkaçyüz metre ile birkaç kilometre arasında değışebilirler. (Seyran Dağında olduğu gibi.)

5 — Boksit tabakası, tavan ve tabanla umumî manâda <<konkordan>> vaziyettedir.

6 — Taban kalkerleri daima karstik bir satha maliktirler. Bazan Boksit tabakasını delerek tavana kadar ulaşan karstik <<diş>> lere de tesadüf olunur (Kızılbayır gibi).

7 — Buna mukabil tavan nisbeten düzdür. Bu ise, Boksitin teşekkül ettikten ve muayyen derecede bir aşınmaya maruz kalıp, üst sathı düzleştikten sonra transgresyona maruz kaldığını göstermektedir.

8 — Primer menşeli esas yataklar meyanında, bir de bunların alterasyonundan meydana gelen sekonder yapılı yataklar mevcuttur.

9 — Primer teşekküllü yataklar sekonder menşeli olanlara nisbetle çok daha fazla oldukları gibi, maden tenörü bakımından da üstündürler (az silis, çok alümin).

10 — Boksitin tavan ve tabana yaptığı tesir cüz'üdür. Sulu vaziyette taban kalkeri içinde toplanan bidayetteki Boksit kitlesi ile kalker arasında ufak bir kimya reaksiyonunun bulunmuş olması muhtemeldir. Zira Boksit kitlesi içinde az çok asit veya alkali bir muhitin bulunduğu ve Pisolit teşekkülünün de bunun neticesi olduğu kabul olunmaktadır. Nitekim taban kalkerinin sathında birkaç milimetrelik bir kısmı adeta sönmüş kireç manzarası arzeder. Elle beyaz pudra haline kolayca getirilebilir.

11 — Bundan başka tavan ve bilhassa taban kalkerleri hafif şekilde kırmızıya boyanmışlardır.

12 — Boksit umumiyetle pisolitik yapılıdır. Bunlar Boksitin diajenezi esnasında meydana gelmişlerdir.

13 — Mikroskop altında bütün Boksitler aşağı yukarı aynı manzarayı arzederler: % 95 nisbetine kadar, tayini mümkün olmıyan kriptokristallin veya izotrop bir <<alumogel>> maddesiyle birlikte ve talî derecede Limonit, Böhmit, Diaspor, Kaolinit, Turmalin ve nadiren de Manyetit kristalcikleri.

14 — Boksitlerin hemen ekserisinde görülen, irili ufaklı pisolitler de esas maddeden yapılmışlardır. Yalnız pisoliti meydana getiren konsantrik kabukların demir muhtevaları değişiktir.

15 — Kimya terkibi bakımından Türkiye Boksitleri çok muhtelifdirler. En iyi kaliteyi Akseki Boksitleri göstermektedir.

16 — Türkiye Boksitleri de Akdeniz memleketlerinde görülen <<Terra rossa>> tipi kalker Boksitlerindedir. Bunların kalker ve dolomilerin <<dekalsifikasyonu>> neticesinde meydana geldikleri kabul olunmaktadır.

17 — Kalkerlerin bu şekilde erimesi (inhalali) neticesinde geriye kalan <<erimeyen residue>> kısmının evvelâ Terra rossa haline inkılâp ettiği ve sular vasıtasıyla bugünkü yataklarına depo edildikten sonra da jeolojik hadiselerin tesiriyle Boksit (Böhmit) haline geçtiği ve bilâhare mezkûr tesirlere artması neticesinde Diaspor, Zımpara ve nihayet Korendon meydana geldiği kabul olunmaktadır.

18 — Boksit içinde yer yer kalker adeselerinin bulunuşu, tabanda birleştirici maddesi Boksit olan breş'lerin mevcudiyeti ve nihayet kalker (taban) içindeki kil gibi çatlakların Boksit tarafından doldurulmuş olması (apofiz), bu maddenin sulu bir halde başka bir yerden getirilerek şimdiki yerlerine depo edildiklerini gösterir.

19 — Boksiti meydana getiren kalkerlerin bölgenin hangi kısmından neşet ettikleri tesbit olunamamıştır. Ancak Akseki bölgesinde Boksit seviyesine tekabül eden yerlerde, aynı seviyeyi yanlara doğru devam ettiren kırmızı, pembe ve sarı renkte kalkerler mevcuttur. Bu kalkerlerin yüksek silis (% 7), demir (% 2) ve alümin (% 2) ihtiva etmeleri, belki de Boksit hasıl eden kalkerlerin bu seviyede bulunduğuna bir işaret sayılır. Fakat Boksit bugün görüldüğü saha içinde dahi meydana gelmiş olsa, sular vasıtasıyla azçok bir mesafe katettikten sonra depo edildiklerini kabul etmek lâzımdır. (Jönez kısmına bak.)

20 — Boksit yataklarının zenginliği muhtelifdir. Pek cüz'î küçük adeseler meyanında 15-20 milyon ton cevher ihtiva edenleri (Islahiye-Cabbar Dağı) de mevcuttur. Fakat kalite bakımından iyi Boksitlerin neşet ettikleri Akseki bölgesinde bu miktar 2-2,5 milyon ton kadardır. Bu miktar birkaç yatak için ve azamîdir. Umumiyetle ise 300-500 bin ton Boksiti ihtiva eden yataklar ekseriyeti teşkil eder.

Türkiye ve Avrupa Boksitlerinin Mukayesesi

1 — Türkiye ve Avrupa Boksitleri arasında jönez bakımından büyük bir fark yoktur. Talî derecedeki farklar, mahallî jeolojik şartların başka başka oluşundandır.

2 — Yaş bakımından Türkiye Boksitleri (halen bilinenler) Permokarbonifer ile Üstkretase arasında ve bilhassa Kretase devrinde teşekkül etmişlerdir. Avrupa Boksitleri ise Devon ile Eosen arasında Jura müstesna her devirde meydana gelmiştir. Bilhassa Yugoslavya Boksit yataklarının bir kısmı Eosen yaşlı, yanî nisbeten gençtirler (II No. lı tabloya bak.)

3 — Boksitin fizik ve kimyası bakımından Akseki zuhurlarıyla Fransız Boksitlerini mukayese edebiliriz. Yalnız Akseki Boksitlerinin silis tenörü biraz daha yüksektir. Bundan başka Fransada bulunan demirce çok fakir, silisce zengin olan beyaz Boksit Türkiyede henüz tesbit olunamamıştır.

4 — Umumî rezerv bakımından henüz Yugoslavya, Macaristan gibi devletlerin Boksitleriyle kıyas edemezsek de Türkiye Boksitleri de büyük bir kıymet ifade ederler. Buna mukabil münferit yatakların arzettikleri cevher zenginliği bakımından Türkiye Boksitleri Avrupadaki emsallerinden hiç de geride kalmazlar.

LİTERATÜR

1) Boksit ile ilgili umumî literatür

- 1 — Allen, V. T. : Formation of bauxite from basaltic rocks of Oregon. *Econ. Geol.* 43, 1948 pp. 619-626.
- 2 — Arni, P. : Hberdieheutebekannten Bauxitvorkommen der Turkei. *M. T. A. Mecm.* 2, 1941.
- 3 — BatallerCalatayud, J.B. : Les Bauxites del Pireneo de Lérida. *Mem. R. Acad. Gieno. Barcelona*, vol 27, 1943.
- 4 — Bauxites : *Trans. of the All. Un. Sc. Research Inst. Eo. Min. Yol.* 1, fasc. III, Moscou, 1936.
- 5 — Behre, C. H. : Origin and mining of bauxite Deposits. *Ec. Geol.*, T. 27, 1932.
- 6 — Bemmelen, Van, R. W. : Origin and mining of bauxite in Netherlands India. *Econ. Geol.* Vol. 36, 1941, pp. 630 640.
- 7 — Berthier : Analyse de l'alumine hydratee des Baux. *An. des Mines*, T. VI, 1921 pp. 531 534.
- 8 — Blumenthal, M. : Esquisse de la geologie du Taurus dans la région de Namrun et le gisement de bauxite découvert dans ces parages. *M. T. A. Mecm.* 4, 1940.
- 9 — Blumenthal, M. : Schichtfolge und Bau der Taurusketten im Hinterland von Bozkir. *Revue de la Fac. des Scienees de l'Univ. d'Istanbul*, Ser. B, Tom. IX, faso. 2, 1944.
- 10 — Blumenthal, M. : Un gisement de Bauxite dans le Permocarbonifere du dautun oriental *M. T. A. Mecm.* 2, 1944.
- 11 — Blumenthal, M. : Geologie der Taurusketten im Hinterland von Beyşehir und Seydişehir *M. T. A. Yayın.* 2, 1947.-
- 12 — Blumenthal, M. : Reeherehes geologiques daus les chaines du Taurus occidental dans Parriere-pays d'Alanya. *M. T. A. Yayin. Ser. D.* 5, 1951.
- 13 — Collot, L. : Age des bauxites du S-E de la France. *Bull. Soc. Geol. Fr.* 3 sér. T. XV, 1887, p. 331.

- 14 — Dammer, B.-Tietze, O. : Die Nutzbareu Mineralien. Bd. 1 s. 279, Stuttgart, 1927.
- 15 — Fox, O. : The Bauxite and Aluminous Laterite Occurences of India. Mem. Geol. Surv. of India, vol. 49. 1923.
- 16 — Fox, O. : Bauxite and Aluminous Laterite. 2 d Ed. Tech. Press, London, 1932.
- 17 — Fulda Gingsberg : Tonerde und Aluminium I. Teil. Walter Gruyter und Co. Berlin, 1951.
- 18 — Göksu, E. Blumenthal.M. : Die Bauxitvorkommen der Berge um Akseki Erorterungen uber ihre geologische Position, Ausmasse und Genese. M. T. A. Yayın. Ser. B, No. 14, 1949.
- 19 — Harrassowitz, H. : Bauxitstudieu. Metall u. Erz, Bd. 24, 1927, s. 181.
- 20 — Harrassowitz, H. : Die weltwirtschaftlich wichtigste Bauxit-ausbildung. Met. u. Erz. Bd. 24, 1927, S. 589.
- 21 — Harrassowitz, H. : Südeuropaeische Roterde. Chemie der Erde, T. 4, 1928.
- 22 — Harrassowitz, H. : Allit (Bauxit) Lagerstatten der Erde. Naturwiss. 17. Jhrg., H. 48, 1929.
- 23 — Harrassowitz, H. : Silicium, Aluminum, Eisen im Wechsel der Verwitterungsvogaenge. Zft. f. angew. Chemie, 43. Jhrg. 1930.
- 24 — Harrassowitz, H. : TropischerBauxit.Met.u.Erz.Bd.,38,1941.
- 25 — Aendricks, S. B. Goldich, S. S. Nelson, R. A. : A portable differential thermal analyses unit for bauxit expoloration. Econ. Geol Vol. 41. 1946 pp 64 76.
- 26 — Lacroix, A. : Minéralogie de la France et ses colonies, T. III, 1901-09 p. 342
- 27 — Lacroix, A. : Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associes. Nlle Arch. Museum Hist. nat. 50 sér. T. V, 1913.
- 28 — Lacroix, A. : Mineralogie de Madagascar (Alteration des roches) T. III, Paris, 1923.
- 29 — Lang, R. : Die klimatischen Bildungsbedingungen des Laterits. Ghem. d. Brdel T. II 1915, S. 134.

- 30 — Lapparent, De, J. : Les mineraux des bauxites françaises. Bull. Soc. Fr. Min., T. I. 53, 1930, pp. 255-273.
- 31 — Lapparent, De, J. : Les mineeaux de la France meridionale. Mern. Carte Geol. de la France. Paris 1930.
- 32 — Lapparent, De, J. : Raisons geologiques de la formation des trois hydroxides d'aluminium naturels. G. R. Congr. int. Geol. appl., Paris, 1935.
- 33 — Lapparent, De, J. : Erneris de Greee et bauxites. G. H. Ac. Sc. T. 197, 1933.
- 34 — Lapparent, De, J. : Composition mineralogique, structure et origine des emeris de Turquie. C. R. Ac. Sc. T. 223, 1946.
- 35 — Lapparent, De, J. : La geochemie du chemin des profondeurs dans le passages des bauxites aux emeris. G. R. Ac. Sc. T. 223, 1946.
- 36 — Muthl L. : Beitrage zur Geologie und Paleontologie Mittelgriechenlands (Larymna und Distomon). Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. 66, Abt. B1 1931.
- 37 — Orcel, J. : L'emploi de l'analyse thermique differentielle dans la determination des constituants des argiles, des laterites et des bauxites. Int. Geol. appl. VII. sess. Paris, 1935.
- 38 — Rumbold W. G. : Bauxite and Aluminium. Imp. Inst., London, 1925.
- 39 — Singewald, qu, D. : Bauxite deposits at Gant, Hungary, Econ. Geol. Vol. 33, 1938 pp. 730 736.
- 40 — Staesche, M. Venzel, JI : Rontgenographische Untersuchungen uber die thermischen Wandlungen von Diaspor und Bohmhaltige Bauxite. Met. u. Erz. 41 Jahrg. 1944.
- 41 — Weisse, De, J. G. : Les bauxites de l'Europe eentrale. Bull. d. Labor. d. Geol., Min., Geoph. de l'Univ. de Lausanne. No. 87, 1948.

2) Boksit Kimyası ve jenezi ile ilgili literatür

- 42 — Blanck, E. Giesecke, F. : Ober die Eutstehung der Roterde., Chem. d. Erde, T. 3, 1928.
- 43 — Blanck, E. Giesecke, F. :Melville, R. : Eiu Beitrag zur Losungs-od. Ruckstandstheorie. Ghem. d. Erde, T. 12, 1939-40.

- 44 — Gorrens, G. W. : Ober die Löslichkeit. von Kieselsäure. Chem. d. Erde. T. 13, 1940
- 45 — Dittler, E. : Die Bauxitlagerstätte von Gant in Wegarn. Berg u. Huttenmann. Jahrb., Bd. 78, 1930.
- 46 — Kispatic, M. : Bauxite des kroatischen Karstes und ihre Entstehung N. Jahrb. Min. Geol. Pal. Bd. 36,, 1912.
- 47 — Mead, W. J. : Bauxite deposits of Arkansas. Econ. Geol. 10, 36, 1915.
- 48 — Tucan, F. : Zur Bauxitfrage. Centralbl. f. Min., J. 1915.
- 49 — Tucan, F. : Terra rossa, deren Natur u. Entstehung. N. Jahrb. Min. Geol. Pal. Bd. 34, 1912.
- 50 — Weigelin, M. : Beitrag zur Kenntnis d. dalmatinischen Bauxits. Zft. f. prakt
-

**Türkiye Boksit Zuhurlarının Stratigrafi
Bakımından Mukayesesi**

BOKSİT ZUHURU	BOKSİTİN TABAN TABAKASI	BOKSİTİN TAVAN TABAKASI	BOKSİTİN MUHTEMEL YAŞI	N O T
1) Sebilköy (Doğu Toros D.)	Orta ilâ üst Kre- tase (Karstik dolgu halinde)	Oligosen'e ait Marnlı kumlar ve Konglomeralar	Üst Kretase, belki de da- ha genç	Münferit zuhur halinde
2) Akseki (Batı Toros D.)	Orta ilâ üst Kre- tase yaşlı gri kalker serisi	Senon yaşlı be- yaz gri Kalker serisi (Hipuritli-Kalker)	Üst Kretase	Geniş sahalara yayılmış halde
3) İslâhiye-Payas (Anamos D.)	Alt Kretase yaş- lı Masif Kalker ve Dolomiler	Orta üst Kreta- se'ye ait ince tabakalı sarı kakverengi Kal- ker serisi	Kretase	Geniş sahaya yayılmış De- mirli Boksit halinde
4) Kokaksu (Zonguldak)	Dinansiyen yaşlı Kömür Kalkeri serisi	Argo - Aptien yaşlı Kalker ve Greler (Velibey Gresli)	Muhtemelen	Nisbeten dar bir sahada tezahür eder
5) Kân (Kızılçal, Doğu Toros D.)	Schwagerine ve Staffellen ihtiva eden Permien Kalkerleri	Muhtemelen Permien yaşlı Dolami ve Kal- kerler	Alt Kretase Permien	Münferit zuhur halinde

Tablo - I

Tabelle - I

Türkiye ve Avrupa Boksitlerinin Yaş Bakımından Mukayesesi

	İPANYA	FRANSA	İTALYA	AVUSTURYA	YUGOSLAVYA	YUNANİSTAN	MACARİSTAN	ROMANYA	RUSYA	TÜRKİYE
EOSEN	Üst									
	Orta				Dalmaçya					
	Alt				İstriya Bosna Hersek		Sümeg			
KRETASE	Üst		Abruzzia Pouille							Akseki
	Orta			Laussa						İstahiyeye Payas
	Alt				Karadağ	Parnasse	Ajka Alsopere Harsany	Bihar		Zongul- dak
JURA	Üst									
	Orta									
	Alt									
TRİAS	Üst									
	Orta									
	Alt									
PERMOKARBON										
DEVON										
									Tihvin Ural	Kan

Tablo - II
Tabelle - II

Levha. I : Boksit bölgelerinden manzaralar

Tafel. I : (Einige Aufnahme aus den Bauxit-Gebieten)

1) Seyran Dağı Silsilesinin Güneybatıdan görünüşü (Seyran Dag Kette vom SE gesehen)

2) Toprakkapıda tabaka durumları

(Schichtfolge am Toprakkapı, Seyran-Gruppe)

3) Miyarcık Dağı ve dolinleri

(Miyarcık Dag und seine Dolinenlandschaft)

4) Huhdede Dağı (YelekGrubu) eteğinde bir fay.

(Eine Störung am Huhdede Dag, Yelek-Gruppe)

5) Zonguldak, Kokaksu Boksit yatağında. Dinansiyen kalkerleri üzerine gelen diskordant Velibey greleri görülmektedir.

(Am Bauxitlager von Kokaksu, Zonguldak. Rechts auf dem Bilde sichtbaren Velibey Sandsteine liegen diskordant auf dem steil stehenden Kohlenkalk)

6) Gabbar Dağı Boksitleri

(Bauxit am Cabbar Dag, Islahiye1 Hatay)

Levha. : II Tafel. : II

1) Akseki Boksitleri (Kızılbayır)

(Bauxit von Akseki, Kızılbayır)

2) Zonguldak Boksiti (Kokaksu)

(Bauxit von Zonguldak, Kokaksu)

3) Hippuritli kalker (Toprakkapı)

(Hippuritenkalk am Toprakkapı)

4) Boksit içinde fosil.

(Fossil im Bauxit)

5) Akseki (Toprakkapı) Boksitinden bir ince kesit fotosu.

(Ein Dünnschliffbild aus dem Akseki-Bauxit)

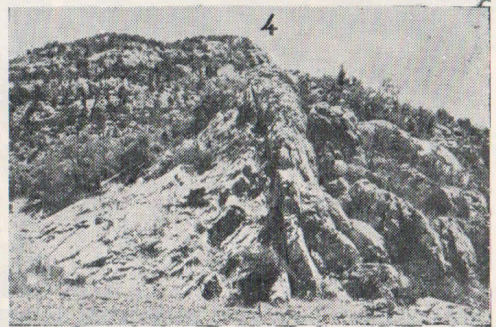
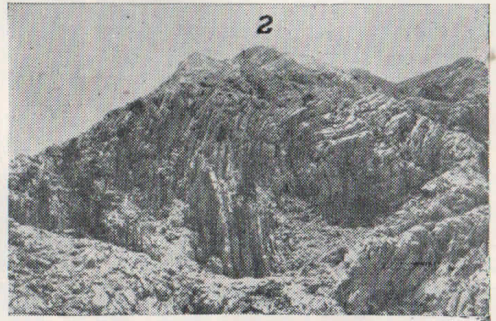
6) Zonguldak Boksitinden bir ince kesit fotosu.

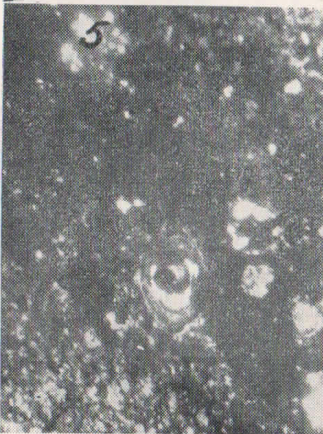
(Ein Dünnschliffbild aus dem Zonguldak-Bauxit)

7) Cabbar Dağı Boksitinden bir ince kesit fotosu.

(Ein Dünnschliffbild aus dem Islahiye Bauxit)

Levha : I
Tafel : I





Geologische, genetische und mineralogische Beobachtungen an den Bauxit-Lagern von Akseki (Vil. Antalya) und Vergleiche mit anderen türkischen und europaischen Bauxiten

Ekrem Göksu

Kurze Zusammenfassung aus dem türkischen Text

Die in den Jahren 1947, 48, 50, 51 und 1952 durch das Institut für Lagerstättenforschung der Türkei (M.T.A.) durchgeführten Bauxit-Untersuchungen wurden vom Unterzeichneten geleitet.

Als Grundlage für dieses Studium liegen vor: Über 1000 Bauxit-Analysen, einige Hundert Dünnschliffe, geologische Kartierungen im Masstabe 1:25.000 bzw. 1:10.000, sowie zahlreiche Lagerkarten und Skizzen. Ausserdem mehr als 1000 Schürfungen und Graeben, sowie Untertagebaue in der Gesamtlänge von rund 900 m.

Eine allgemein geologische Beschreibung des Akseki-Bauxite wurde bereits von Blumenthal-Göksu (Lit. 18) gegeben. Hier folgen geologische Beobachtungen, die allein Bauxitlager betreffen.

In der Türkei hat man bis jetzt in folgenden Regionen Bauxit gefunden: (Fig. 1)

- 1 — Akseki (West-Taurus)
- 2 — Zonguldak (Schwarzes Meer)
- 3 — Islahiye-Payas (Amanos Dağı)
- 4 — Kân (Ost-Taurus)
- 5 — Sebilköy (Mittel-Taurus)

Bei den drei erstgenannten Vorkommen handelt es sich um grossere Lagerstätten, während die anderen eher geologisch von Bedeutung sind.

1) Akseki-Bauxite: Die bis heute bekannten, rund aus 70 verschiedenen Lagern bestehende Akseki-Bauxite liegen ringsum den Kaza-Ort Akseki (Vil. Antalya) in drei voneinander getrennten tektonischen Gruppen eingeteilt (Fig. 2): Seyran, Yelek und Yarpuz Dağ-Gruppen. Jede Gruppe

besteht aus einer <<série compréhensif>> vom Infralias bis Kreide-Eozaen Flysch und die ersten zweigenannten sind durch den Flyschstreifen von Akseki-Ibradi getrennte Schuppengebilden. Das Bausit-Niveau liegt im oberen Kreidekalk, inmitten der Rudistenkalke.

2) Zonguldak Bauxite: Die Bauxite von Kokaksu liegen ungefaehr 3 km. südlich der Hafenstadt Zonguldak am Schwarzen Meer (Fig. 1). Es handelt sich hier um ein offenes Lager, dem Tagebau günstig stehend.

Das Bauxit-Material ist zweierlei, eine weiche Art sehnlich der <<Terra Rossa>> und eine harte Sorte pisolithisch gebaut und mit den ersteren gemischt. Die Trennung beider Arten ist leicht aber unumgaenglich notwendig. Denn das haertere Material besitzt im Durehschnitt etwa 5 % SiO_2 Gehalt, das weichere bis 35 % SiO_2 . Diaspor-Kristaellchen wurde in diesen Bauxiten mikroskopisch festgestellt. Als Vorrat wurde an diesem Lager rund 3 Millionen Tonnen Bauxit geschaetzt, wovon die Haelfte auf die weiche Art faellt.

3) Islahiye-Payas Bauxite: In den Bergen des Vil. Hatay's, zwischen Islahiye und Payas (Fig. 1) liegen zahlreiche Bauxitvorkommen in zwei Gruppen geteilt. Die erste, Payas-Gruppe kann eher als Eisenerz, die zweite Islahiye-Gruppe als Bauxit aufgefasst werden. In beiden Gruppen sind die Bauxite mit hohem SiO_2 -Gehalt und Eisen vermischt. Partien, die reich an Bauxit sind, können sehr schwer getrennt werden. (Fig. 8) zeigt ein wichtiges Vorkommen am Cabbar Dag. Die Vorraete allein an diesem Berg betragen über 15 Millionen Tonnen vom gemischten Material.

Schlussfolgerungen

1 — Türkische Bauxite (Akseki, Zonguldak, Islâhiye-Payas, Kân, und Sebilköy) gehören stratigraphisch verschiedenen Stufen an (Vergl. Tabelle. I).

2 — Der Faziesunterschied zwischen Ligend- und Hangendschichten und Bauxit ist deutlich. Aber zwischen Hangende- und Lie

gendekalke in Akseki und Islahiye gibt es keine sichtbaren Unterschiede. Dagegen in Zonguldak besteht die Liegendschicht aus Kohlenkalk, das Hangende aus dera Sandstein des Aptiens.

3 — Der Form nach sind die Bauxitlager amöbenförmig und in einem bestimmten Niveau perlschnurartig gereiht. Einige Lager, darunter grösserre Vorkommen wie Kızılbaşır und Kızılalan (Akseki) sind durch die Erosion zum grossen Teil blossgelegt. In der Mehrzahl sind sie aber zwis-

chen Liegend und Hangendschichten eingeschaltet und kommen in allen möglichen Positionen vor (Fig. 3).

4 — Die Bauxitschichten in Akseki liegen im allgemeinen konkordant zwischen den Hangend- und Liegetidkalken der oberen Kreide (Fig. 6). In Zonguldak (Fig. 7) und Cabbar Dag (Fig. 8) sind sie dagegen diskordant gelagert.

5 — Die sterilen Streeken zwischen zwei grosseren Bauxitlinsen in ein und demselben Niveau betragen meist 2-3 km., selten ein paar hundert Meter.

6 — Die Liegenden Kalke sind meistens karstig ausgebildet. Bis zum Hangenden emporrage Zaehe aus dem Liegenden kommen örtlich vor (Fig. 5).

7 — Die hangenden Kalke sind dagegen ziemlich flach und regelmässig ausgebildet.

8 — Neben primären Bauxitlagern gibt es auch solche, die durch Verwitterung derselben entstehen und besonders in der Nähe grösserer Lager akkumulieren.

9 — Sekundäre Lager sind weniger zahlreich, sie bestehen ausschliesslich aus den roten und erdigen Materialien, deren Zusammensetzung von den primären stark abweicht (bis 35 % SiO₂).

10 — Der Einfluss des Bauxites auf das Nebengestein ist gering gewesen. Sichtbare Wirkung bestand in der Rotfärbung der Liegendkalke, dies auch nur örtlich.

11 — Der Bauxit hat im allgemeinen pisolithische Struktur, die diagenetisch bedingt ist. Unter dem Mikroskop sieht man allein über 65 % isotrope, Alumogel-Masse. Nebengemengteile sind Limonit, Böhmit, Diaspor, Kaolinit, Turmalin und selten Magnetitkristalle.

12 — Die türkischen Bauxite gehören auch dem mediterranen Typus der Kalkbauxite an.

13 — Auf Grund verschiedener Beobachtungen kann gesagt werden, dass die türkischen Bauxite terrestrische oder höchstens kustennah entstandene Sedimente sind.

14 — Die Vorräte einzelner Bauxitlager sind verschieden. Im Akseki-Gebiet umfasst das grösste Lager 2-2,5 Millionen Tonnen. Die meisten anderen Vorkommen weisen zwischen 50-100.000 Tonnen wechselnd auf.

Im Payas-Gebiet gibt es solche mit 15-20 Millionen Tonnen vom Bauxit-Eisen-Material.

15 — Tabelle II gibt Auskunft über den Altersvergleich der türkischen Bauxite mit denen Europas.
