

ALANYA BÖLGESİNİN PETROGRAFI VE MİNERALOJİSİ İLE, ALANYA MASIFİNDEKİ BOKSİTLERE BİTİŞİK KLORİTOİDLİ ŞİSTLERİN KÖKENİ

Philippe de PEYRONNET

Sorbonne Üniversitesi, Paris

Alanya bölgesinin etüdü, stratigrafik bir seri vücuda getiren şistli ve karbonatlı iki esas kayaç topluluğunun petrografik bir tasvirini verebilecek kadar ilerlemiştir (1).

ŞİSTLİ ANTEPERMIEN SERİSİ

Şistli Antepermien serisi, Alanya'nın doğusunda Alakilise deresi tarafından kesilen bir antiklinal içinde görülür. Yaşı belli değildir. Diğer taraftan tabanı da bilinmemektedir. Kayaçları, stratifikasyona paralel olan bir şistoziteye maruz kalmıştır. Tabakaların istikameti SE-NVV dir. Ben, burada aşağıdan yukarıya doğru şu dört kayaç topluluğunu gördüm :

1. Grenalı mikaşistler

Kaba bir şekilde şistleşmiş, gri-yeşil renkli kayaçlar olan grenalı mikaşistler (200 m den fazla) şunları ihtiva ederler: fillatlı mineraller meyanında beyaz mika (fenjit, paragonit ve serisit ile), klorit ve nadiren de biotit. Kuars (çap 10-200 mikron) genel olarak köşeli ve döner sönmeli olup, rutil inklüzyonlarını ihtiva eder. Grelî seviyelerde silisleşme izleri görülür. Otomorf grena (çapı 5 mm ye kadar), piropla almandin arasında intermedyer bir çeşitlilik arzeder ($r \times a = 11.6; 1.83 (n (1.84) (2)$). Kristalleri klorit bakımından sık sık retromorfoze olup, ekseriya çatlak bir halde bulunurlar. Bunlarda kuars, rutil ve bazan da klinozoisit inklüzyonları bulunur. Albit (çapı 250 mikron), çevreleri düzensiz taneler halinde ve detritik görünüşlüdür. Otomorf sfen (çapı 140 mikron) nadirdir. Bu arada şunları da zikredebiliriz : apatit, zirkon, yeşil turmalin, hematit ve detritik andaluzit. Ayrıca bazı numuneler içinde kuars inklüzyonları ihtiva eden ksenomorf kalsit de vardır. Struktur grano-lepidoblastiktir.

2. Yeşil grezo-şistli bir kompleks

Bu kompleks (300 m) mikaşistler üstünde bulunur. Aşağı kısımlarında kalker ve greli kalkışt bankları vardır. Mineraller şunlardır: klorit, serisit, fenjit ve döner sönmeli köşeli kuars. Bunlara şunları da ilâve edelim : albit, apatit, hematit, zirkon, yeşil turmalin (çapı 140 mikron), nadiren de storotid ile detritik kordiyerit. Kalkıştlerin üstünde bulunan grelere ait kuarsların ortalama iki boyu vardır: 30 ve 200 mikron. En küçükleri bilhassa rutil iğneleri ile doludur. Kuarslar bazan şistleşme istikametinde uzamışlardır. Yeşil şistlerin strüktürü granolepidoblastiktir. Yeşil detritik turmalin (çapı 140 mikron) ile rutil (çapı 112 mikron) ihtiva eden beyaz kuarsit bankı yukarıya doğru ayır-dilmektedir. Kuarsların karakteristikleri bundan evvelkilerin ayıdır.

3. Mavi kalker bankları

20-30 metre kalınlığında, fosil emarelerine rastlanmayan mavi kalker bankları yeşil şistleri takibetmektedir. Bunlardan rutil inklüzyonu ihtiva eden % 1-20 kuars vardır. Taneler yuvarlak veya köşelidir (çapı 20-200 mikron). Şunları da zikredebiliriz: klorit, detritik ve bazan da rekristalize olmuş albit ile terijen tesirler telkin eden hematit. Detritik kısımları bazan ince yataklar halinde bulunur. Kalsit kristalleri çoğu zaman yassıdır. Struktur grano-nematoblastiktir.

4. Demirli kırmızı gre seviyeleri

Yersel olarak, demirli kırmızı gre seviyeleri, mavi kalkerleri kaplarlar. Bu hal Alakilise deresinin üstündeki Kızılcaşehir'de vuku bulur. Bunlar, kuars taneleri bakımından zenginliği değişebilen ve bazan kaba bir şekilde tabakalanmış olan kompakt veya vaküüllü kayaçlardır. Bunların arasında rutil inklüzyonları ihtiva edenler de vardır. Ayrıca pul veya büyük lam halinde rekristalize olmuş klorit, talk, serisit, albit, rutil, zirkon ile yeşil şistlerdeki gibi aynı boy ve aynı görünüşte bulunan yeşil turmalin de bulunur. Ben hematit konsantrasyonlarını gördüm. Bazı numunelerde silisin rekristalize olduğu görülmüştür.

Kırmızı greler, yeşil şistlerin aleyhine olarak erozyon tesiri ile teşekkül edebilmişlerdir. Zira, burada bunlara ait minerallerin bir kısmı bulunur. Bunlar, bazı sahillerde bulunan kırmızı çamurlara benzeyen eski bir toprağı temsil edebilir (C.C. Dunbar & Rodgers, 1957)., Kırmızı greler bazan «rhexistasique» bir safhayı, bazan da tektonik bir faaliyeti gösterirler. Bu hale göre, Alanya bölgesi uzun bir zamandan beri yükselme halinde olan bir zon olmaktadır.

Alanya serisine ait kayaçlar, bizzat kendilerinden daha metamorfik olan meçhul bir masifin kayaçları aleyhine olarak teşekkül etmişlerdir. Storotidler ile detritik kordiyeritler bunun böyle olduğunu göstermektedir. Böyle olmakla beraber, kuarsların küçüklüğü, oldukça uzun bir mesafe üzerinde bir taşınma olduğunu telkin etmektedir. Diğer taraftan, Alanya serisi yersel metamorfizma epizonuna aittir. Bunun böyle olduğunu aşağı taraflarda bulunan almandin, albit, klorit, ve muskovit (stress mineralleri) topluluğu göstermektedir. Daha yukarıda (grena müstesna) aynı minerallere rastlanır. Bunlar, Turner ve Verhoogen'in (1960) anlayışına göre, «yeşil şistler» denilen bir fasiestir. Strüktürlerin şu kataklastik karakteri de dikkate değer: kırılmış ve döner sönmeli mineraller, kalsitin deforme olmuş klivajları ve bütün bunların tali derecedeki buruşuklukları. Biotite gelince, biliniyor ki bazı metamorfik serilerde karakterize ettiği zon, kloritli şistler ve grenaların meydana çıkması ile temsil edilen metamorfik serilerin arasında bulunmayabilir. Alanya serisinde biotit nadir olarak bulunur. Ancak bazı numunelerde küçük münferit lamlar halinde veya bazan klorite geçerek kloritin pullarında rastlanır, çünkü her ikisi rutil iğneleri ihtiva etmektedirler. Nihayet, biotit muskovite tahavvül edebilir. Bunlar retromorfoz tezahürlerinden bir kısmıdır. Bunlara, klorit ve epidota tahavvül eden grenaların kelifitizasyonu da ilâve edilir. Bundan başka, tali buruşukluklarla meydana çıkan retromorfozlar, Alanya Antepmien serisinin hiç olmazsa iki defa metamorfizmaya maruz kaldığını gösterirler. Ne yazık ki, bu metamorfizmaların yaşları henüz belli edilememiştir.

KARBONATLAŞMIŞ KOMPLEKS

500-600 metre kadar kalınlığında bulunan karbonatlaşmış kompleks, kırmızı detritik seviyelerden sonra gelir. Ben burada şu üç fasiesi buldum:

1. Gri renkli kompakt kalkerler

Bu fasies 50 cm lik banklar halindedir. 300-400 metrelik falezleri ve içinde boksit cepleri bulunan platoları vücuda getirmişlerdir. Bunların oldukça ince bir şekilde kristalize olmuş olan kalsiti (kristallerin çapı 100-600 mikron), «ilkel hamur»u gösterir. Burada sentetik ikizlerle, deforme olmuş klivajlar ve bir döner sönme görülmektedir. Struktur poesilitiktir. Kalkerde 20-70 mikronluk (nadiren 400 mikron) hemen hemen yuvarlak taneler halinde seyrek olarak tali kuars vardır. Bazan ince rutil ve kalsit inklüzyonları da bulunur. Plajlar halinde toplanmış olan taneler, belki de fosil izlerine tekabül eder. Kuars, interstisyel veya rekristalize kalsitin içinde bulunur. Bu minerallere, nadiren plâjioklazlar (albit), birkaç serisit pulu, bazan çok ince vaküollerde neojenez neticesi klorit, kayma eklemlerini belirten tane veya yaprak halinde bulunan hematit ve nihayet zirkon refakat eder. Daha geniş bir şekilde rekristalize olmuş tali kalsit filonları kayacı tekrar kesmektedir. Formasyonun orta kısmında bulunan Mizzia'lar bunun yaşını Permien olarak tayin ederler (1). Kalsitin önemli rekristalizasyonları silisleşmeler, neojenez kloritleri, katalastik yapılar, bazıları 1 mm ye yaklaşan kalsit kristallerinin yassılaşması ile beliren ve nematoblastik hale gelen formasyonun üst kısımlarında daha sık olarak rastlanmaktadır. Fosil izleri burada pek azdır.

2. Gri renkli dolomitler

Alakilise deresi vadisindeki kalkerin ortasında 50 cm lik banklar halinde bulunan gri renkli dolomitler mercekleşmiş şeklinde görülmektedir. Bu dolomitin büyük bir kısmı Kargı çayının kuzeyinde bulunan Susuz dağın tabanını teşkil eder ve bu çayın sol sahilinde (güney) boksitli ceplerin benzeri, fakat steril olan bir cebin duvarını da vücuda getirir. Bundan evvelki aynı fosilleri havi olan bu kayaç, beyaz damarlar ihtiva eden koyu gri renktedir. Mikrokristalin dolomitten veya 50-160 mikronluk kristallerden vücuda gelmiştir. (Müstesna olarak, 600 mikronluk kristalli olanları da vardır.) Kalkerde bulunan tali mineraller aynen bunda da mevcuttur. Kataklastik tesirler epizodik olarak görünürler.

Lemberg usulü ile renklendirilen ince kesitler, dolomitin içindeki kalsitin mevcudiyeti sayesinde, kalkerin dolomitleşmesinin mümkün olacağını gösterirler. Bu dolomitleşme, kalkere ait kataklastik vasıfları ortadan kaldırmış olabilir.

3. Beyaz dolomit

Masif falezler halinde bulunan kompakt ve beyaz dolomit Permien fasiesinin üçüncüsüdür. Bundan evvelki fasiesten hem rengi ve hem de morfolojisi ile ayrılır. Dolomitin kristalleri 30 dan 190 mikrona kadar varır. Tali mineraller aynıdır. Net rekristalizasyonlar görülmektedir. İster tamamen kaybolsunlar, ister kayaç menşeinden itibaren steril bulunsun, ben burada ne «ilkel hamur»un mikrokristalin dolomitini ve ne de fosil bakıyeleri gördüm. Poesilitik Strüktürler ile kataklastik vasıflar görülmüştür (polisentetik ikizler, deforme olmuş klivajlar ve kayma eklemleri). Kargı çayının güneyinde yer almış olan bu fasies, yalnız boksitli cepler ihtiva etmeyen formasyonun üst kısımlarını karakterize etmektedir. Bu fasies, yaşı Permien olarak tayin edilen fosilli kalkerlerle kaplı olabilir.

Karbonatlaşmış formasyonların saflığı, kırmızı Antepermien grelelerinin altındaki mavi kalkerlerin bazı seviyeleri ile mukayese edilerek, deniz sedimantasyonunun terijen tesirlerden yoksun olduğunu gösterir. Al, Si ve Fe (Şek. 1) mavi kalkerdeki nispetten

Tablo - 1
Alanya serisinde bazı elemanların kendi aralarındaki oranlar.

	A N T E P E R M İ E N				PERMIEN	Kloritoidli şistler	TRİAS
	Grenalı mika- şistler	Yeşil şistler	Mavi kalker	Kırmızı greli seviyeler	Kalkerli duvarlar		Dolomitli tavanlar
Ga/Al	2.09	1.26	2.51	4.26	3.64	1.28	6.36
Al/Ti	14.00	40.33	48.40	29.54		40.16	165.00
Ti/V	0.008	0.009	0.008	0.0012		0.011	0.003
Cr+Ni +V/ Fe ⁺⁺ +Fe ⁺⁺⁺ +Mg	25.96	19.07	181.73	14.78	76.17	21.68	0.31
Cr/Fe ⁺⁺ +Fe ⁺⁺⁺ +Mg	7.36	7.007	14.94	2.27	6.24	6.01	0.12
Ni/Fe ⁺⁺ +Fe ⁺⁺⁺ +Mg	13.45	6.599	153.84	4.78	61.03	8.88	0.13
Sn/Ca	8.20	6.71	23.64	10.76		6.14	1.07
Sn/Si	0.10	0.08	1.47	0.21		0.17	343.71
Sn/Ti	13.01	10.68	26.08	64.69		10.99	
Ni/Si	1.26	1.008	28.08	3.06	52.97	2.43	18.16

daha azdır. Spektrografik analiz (3), bazı tali elemanların tamamen kaybolmamakla beraber, önemli şekilde azalmış olduğunu gösterir. Bütün bunlar, Türkiye'de mutata transgresif ve pelajik Permien hakkında bilinen hususlara uymaktadır.

Permienin üst kısmı yersel olarak karstlaşmış olup, boksit ihtiva eder. Bunlara bazan Höyük'te, Derince derede ve Kargı çayının güneyinde Türbelinaz yakınlarında da rastlanır. Bundan sonra bunlara ben, kloritoidli şistler adını vereceğim. Bu şistler, karstlaşmış duvarla boksit arasında bulunurlar. Kontakt, bunların çatlaklarına hafifçe nüfuz etmek suretiyle belli olur. Höyük'te 10 cm kalınlığında olan bu şistler parlak (satine) bir görünüşte olup, mor veya kırmızı renktedir; bazı demir oksit benekleri hariç, çıplak gözle bakıldığında, mineralsiz olarak görünürler. İnce kesitler serisinin bol, kloritin dağınık yığınlar halinde, bilhassa kloritoidlerin «ursinler» şeklinde olduğunu ve kuarsın (çapı 5-55 mikron) da yarı yuvarlak, rutil iğneli ve değişik miktarda bulunduğunu göstermektedir. Bazı detritik feldspatlarla yeşil turmalin (çapı 25-70 mikron), rutil (72 X 36 mikron), hematit ve zirkonun da bulunduğu unutulmamalıdır. Struktur lepidoblastiktir. Burası çok hafif ve yersel metamorfizmanın bir epizonu olup, «yeşil

şistler» fasiesi adını alır. Retromorfoz izlerine rastlanmaz. Antepermien serisinde görüldükleri için, bunları, boksitlere ait duvarın kloritoidli şistlerini veren metamorfizmaya atfetmek mümkündür. Bu sebeple, ilk metamorfizmanın Antepermien olduğunu düşünmek doğru olur.

Kloritoidli şistler, Antepermien yeşil şistlerden sonra teşekkül edebilmişlerdir. Bu hipotez için şu dört delil gösterilir :

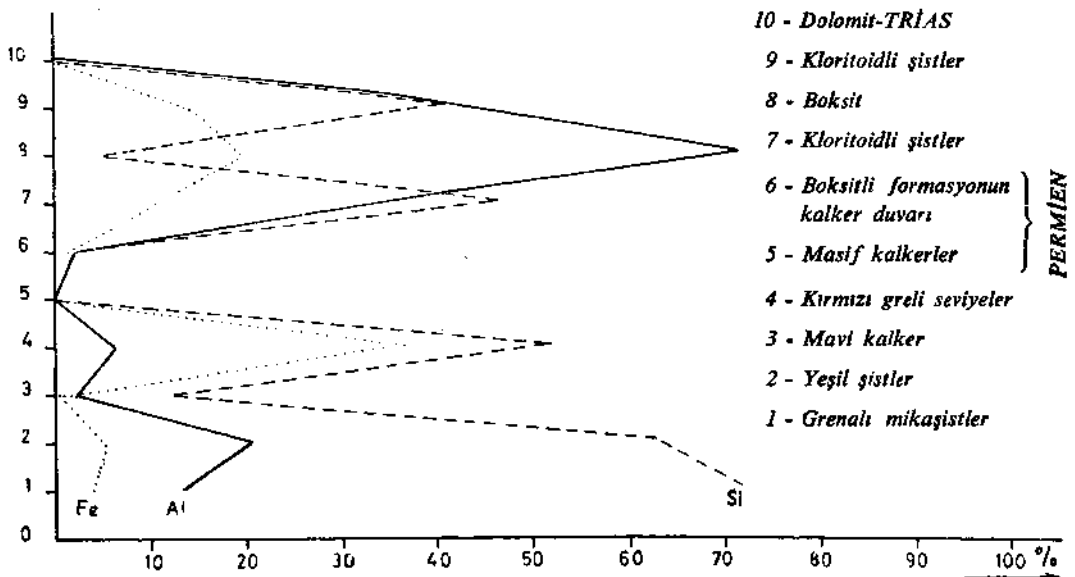
a) Kloritoidli şistler, kalkerleri ne rutil iğneleri bakımından zengin kuars, ne yeşil turmalin ve ne de rutil ihtiva etmeyen Permienin dekalsifikasyonundan ileri gelirler. Duvarların spektrografik analizi (3), bor, vanadyum ve kromun az olduğunu ve kalayın da hiç bulunmadığını gösterir. Halbuki, bu elemanlar kloritoidli şistlerde daima mevcuttur. O halde, bunların alloktan olduğu kesin olarak anlaşılır.

b) Kloritoidli şistlerle Antepermien şistleri arasında benzerlikler görülür. Gerçekten, birçok rutil iğneleri ihtiva eden kuarslar, yeşil turmalin ve rutiller her iki seviyede de bulunurlar. Bununla beraber, bunlar kloritoidli şistlere nazaran daha küçüktür, çünkü fillatlı kitle içinde, sürüklenme esnasında, ancak yıpranmaya en fazla mukavemet gösteren mineraller kalabilirdi.

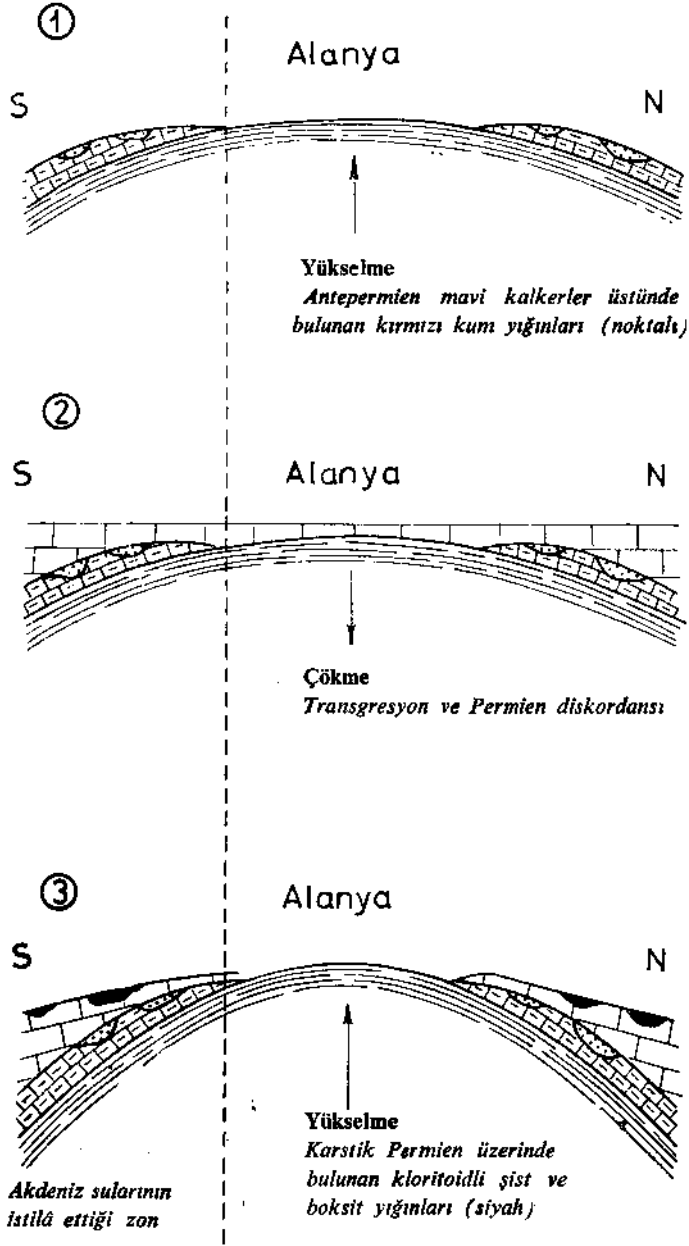
c) Şekil 1 kloritoidli şistlerin Antepermien şistlerinden Al ve Fe bakımından daha zengin ve Si bakımından da daha fakir olduğunu gösterir,

d) Alüminli muhitlerde kendi aralarında bazı elemanlara ait oranların hesabı, yeşil Antepermien şistlerle kloritoidli şistler arasında benzerlikler gösterir. Bilhassa, Ga/Al, Al/Ti ve Ti/V değerleri birincilerde ortalama 1.26, 40.33 ve 0,009; ikincilerde ise 1.28, 40.16 ve 0.01 dir (Tablo 1).

Şekil 2 kloritoidli şistlerin formasyonuna ait mekanizmayı göstermektedir. Kırmızı Antepermien grelerinin menşei, daha evvel (4), Alanya şistli bölgesinin yükselmesi ve sonra da bunun erozyonu ile izah etmişim. Üst Karbonifer üzerindeki Permienin diskordansı, Alanya'nın doğusunda (5) 25-30° lik bir açı ile görüldüğünden, aynı değişiklik-



Şek. 1 - Alanya serisinde Si, Al ve Fe e ait varyasyonlar.



Şek. 2 - Alanya boksitlerine bitişik olan kloritoidli şistlerin menşee ve allohtonisi.

lerin Permienin sonunda tekrar meydana geldiğini düşünmek ve ufalanmış yeşil şistlere ait döküntülerin de kalkerin depresyonlarına kadar götürüleceğini tasavvur etmek mümkündür. Yapılan analizler kalkerden şistlere tedricî bir geçiş olduğunu gösterdiği için, bunların disolüsyonu (devam ettiği takdirde) şistlerin çökmesinden evvel durmuş olmalıdır. Bununla beraber *per descensum* bir emprenyasyon neticesinde, alttaki kalkerin tümüne nispetle duvarlarda Al, Fe ve Si in hafifçe çoğaldıkları görülür. Bunun için depresyonların, başlangıçtan itibaren az belirli olduğunu ve belki de taban seviyesine yakın bulunduğunu tahmin etmekteyim. Çamçukuru'nun kuzeyinde (Susuz dağ) artık

boksit izlerine rastlanmaz; burada tavan kayaları doğrudan doğruya Permienin üzerine binmiştir. Kitle 800 veya 1000 metreye kadar kalınlaşır.

Korindon ve diaspor ihtiva eden boksit bilâhara incelenecektir. Bununla beraber, ben boksitin metamorfik olduğu Asmaca yatağının bir tasvirini daha evvel vermiş bulunuyorum (6).

Diğer ceplerde, boksit muhafaza edilmiş olsun veya olmasın, Permien kalkerinin depresyonlarında kloritoidli şistler bulunur. Böyle olmakla beraber, müstesna olarak Höyük'te boksit ikinci bir kloritoidli şist seviyesi taşır. Şüphesiz ki, boksit formasyonu metamorfiktir. Bundan başka, burada tavan, esas tabakaları boksit çakılları ihtiva eden dolomitlerle başlar.

Dolomitlerin primer mi, yoksa Sekonder mi oldukları henüz söylenemez. Bunlar, 30 cm lik banklar halinde, gri renkli kayalardır. Rekrystalize olmuş plajlarla beraber mikrokristalin plaketler halinde bulunurlar. 18-200 mikron çaplı kristaller ihtiva eden rekrystalize plajlar kataklastik karakterler gösterirler. Bu karakterler şunlardır: polisentetik ikizler, deforme olmuş klivajlar, döner sönme. Genel olarak, tavanlar duvarlardan daha az rekrystalize olmuşlardır. Birçok kırıkların dolgularında kristalizasyon daha çok önemlidir. Tali mineraller şunlardır: serisit, bazan kayacın küçük vaküollerinde rekrystalize olmuş klorit, zaman zaman rutil inklüzyonları ile beraber bulunan kuars (çap 8-200 mikron) ile hematit. Tavan dolomitlerinin yaşı denizel fosiller sayesinde Orta veya Üst Trias olarak tayin edilmiştir. Bu fosiller şunlardır: *Glomospirella irregularis* (Moeller, 1880), *Glomospirella spirillinoides*, *Ammodiscus*, *Semiinvolutus* (1).

Tetikler, dolomitlerin metamorfik olup olmadığına karar verebilecek kadar ilerlememiştir. Çünkü metamorfizma ya boksitli formasyonu tesiri altına almıştır, ya da yaşı Trias sonrası (post-Triasik) olup, neticeleri yalnız boksitli formasyonlarda görülmektedir.

Tetikler ilerledikten sonra belki de bu probleme bir cevap vermek imkânı hâsıl olacaktır.

Neşre venildiği tarih 26 Nisan, 1967

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- 1 — PEYRONNET, Ph. de (1965): Alanya'nın kuzeyindeki Toros'un jeolojisi hakkında gözlemler. *M.T.A. Derg.* no. 65, Ankara.
- 2 — Determination de MM. Ph. B anc et J. G. Villemint, Laboratoire de Petrographie de la Sorbonne.
- 3 — Departement de Geologie et Mineralogie, Universite de Clermont-Ferrand.
- 4 — PEYRONNET Ph. de (1967): La serie antepermienne d'Alanya (Taurus meridional): Composition et Evolution. *C. R. Acad. Sci.*, t. 264, p. 693-695.
- 5 — GÜVENÇ, T. (1965): Etude stratigraphique et micropaieontologique du Carbonifere et du Permien des Taurus occidentaux dans l'arriere-pays d'Alanya (Turquie). *Thise Doct. Univ. Paris.*
- 6 — PEYRONNET, Ph. de (1966) : Un gisement de bauxite du Taurus meridional (Turquie). *C. R. Acad. Sci.*, 262, p. 733-736, I fig.