

# Zonguldak havzasında petrografik incelemeler

O. BAYRAMGİL <sup>1)</sup>

"Rien ne se perd, rien ne se crée,  
tout se transforme dans la Nature"

LAVOÏSIER

Önsöz: Zonguldak havzasında mostra veren sedimanlar genel olarak, yaşça birbirinden çok farklı, 2 formasyona aittir: Karbonifer ve Kretase (şek.1); bu sonuncu formasyon birincinin örtü tabakasını teşkil eder. Her iki formasyonda psamitik ve ekseriyetle bunlarla birlikte bulunan psefitik taşlar, kalınlıkları dolayısıyla büyük önem taşırlar. Fakat bu kayaçlar içinde hemen hemen hiç fosil bulunmayışı, bunları ancak litolojileri ile kıyaslama yoluna gidilmesini icabettirir.

Bu taşlar şimdiye kadar detaylı mikroskopik bir incelemeye tâbi bulunmuş değildir. Böyle bir inceleme havzanın jeolojik yapısını ve kömür rezervelerini meydana çıkarmak maksadiyle, M.T.A. Enstitüsünün yapmağa başladığı sondajlardan alınacak karotlardaki bu nevi sedimanları kıyaslama, aynı zamanda da bu kayaçları teşkil eden minerallerin menşei hakkında bir fikir edinmeyi mümkün kılabilceğinden ele alınmıştır. Psamit ve psefitlerden maada, bazan bunlarla birlikte bulunan ve alâka çeken diğer bazı sedimanter sahrelerde gözden geçirilmiştir.

Bu incelemelerin neticesi aşağıda evvela Karbonifer (Namurien ve Westfalen), sonra da Kretase formasyonları kayaçları için, stratigrafik sıra tâkip olunarak verilecek; her bahsin sonunda psamit mineralleri ile psefit kompozanlarının menşei hususu üzerinde durulacak ve mukayeseler yapılacaktır. Bu mineraller arasında, miktarca pek az olduklarından, incelenmeleri için muayyen preparasyonlar icabettiren ve rusubî taşların detaylı kıyaslanmasını temin ederek, paleojeografisini de açıklayan "ağır mineraller" ise, ileride başka bir yazımızın mevzuunu teşkil edecektir.

Namurien:

Zonguldak havzasında Alacağzı katı diye isimlendirilen RALLI'nin (23) Kulm dediği ve umumiyetle Namur A ile biraz da Namur B den ve psamitlerle pelitler alternansından müteşekkil olan bu formasyonun, old-

---

1) Makale, 15 Şubat 1949 da alınmıştır

ukça uzun profiller halinde mostra verdiği Kireçlik, Kandilli ve Kokaksu bölgelerinden, ekseriyetle psamitlerden olmak üzere numuneler alarak mikroskopla inceledik.

Kokaksu profili:

Zonguldak şehrinin içinden akarak denize vasıl olan Kokaksu deresi ve bunun kenarındaki şose imtidadınca Namurien mostra verir. Bu profil gri ilâ koyu gri renkte ve 2,60-2,70 yoğunlukta, bazan kriptokristalin, bazan da mikrokristalin karbonifer (Dinantien) kalkeri ile başlar. Kalsit'ten maada içinde az miktarda kil mineralleri, yukarı doğru da (stratigrafik bakımdan) tektük küçük ve yuvarlakça hudutlu berrak kuars tanecikleri göze çarpar. Kil mineralleri ve kristallin kalsit çok kere damarcıklar teşkil eder. Bu nevi kalsit yine yukarı doğru, kalkerin içinde gayrimuntazam bir şekilde dağılmış olarak, mebzul miktarda ve bazan dikencikler halinde bulunur.

Bu kalker içinde muayyen bir seviyede şerit ve adeseler halinde, daha koyu rengi ve sertliği ile temayüz eden ve yoğunluğunu 2,61 olarak tayin ettiğimiz bir kayaç bulunur ki buna raslamış olan muhtelif jeologlar <<am-pélite, chert, phtanite>> gibi muhtelif isimler vermişlerdir. Yaptığımız ince kesitler bu taşın esas kısmını kalsedonla kuarsın teşkil ettiğini, relikt vaziyetinde de bazan limonitli, bir miktar kriptokristalin kalsitin mevcudiyetini gösterir. Kalsedon ve kuars tanelerinin büyüklüğü 0,01-0,02 mm kadar olup bunların sıralanışı çok kere 1-2 mm uzunluğunda dikencikler meydana getirir ki, bunların sünger spiküllerinin yerini almış olması pek muhtemeldir. Kalsedon tanecikleri ekseriyetle nataman sferolitler şeklindedir. Bu kayacı hiç şüphesiz silis taşları (<<Kleselgesteine>>) ailesine ithat etmek icabeder.

CORRENS (10) bunların teşekkülünü şu şekilde hülâsa eder:

<<Anhaefung von Kieselschalen von Organismen, diagenetische Auflosung und Auskristallisation auf der einen Seite, Verkleselung von Kalken und Tonen auf der

anderen. Die Schwierigkeit bei der Deutung dieser Gesteine liegt darin, dass sie so stark umgewandelt sein können, dass oft die Spuren der Herkunft vollkommen verwischt erscheinen>>.

Bahis konusu kayaç, bir yandan, yukarıda da kaybedildiği üzere, şerit, ve adeseler halinde kalkerler dahilinde bulunup içinde de kalker bakiyeleri ihtiva ettiğine göre, diğer taraftan da sünger dikenleri şekilleri arzettiğine nazaran, CORRENS'ın (loc. cit.) silis taşlarının teşekkülü hakkındaki izaha

güzel bir misal teşkil etmektedir. Bu bilgine göre, kalkerlerin içinde silis taşlarının teşekkül etmesi, bilhassa biyolojik şartların değişmesiyle olmuştur ve bu nevi sedimanlar ekseri deniz teşekkülleri olmakla beraber, Karboniferde limnik olanlara da raslanır, DORLODOT ve DELEPINE'e göre de (11) Visé kalkerinin üst kısmında bulunan bu nevi taşlardan bazıları sünger spiküllerile doludur.

Şimdi taşımızı silis taşlarının hangi nevinden saymak icabettiği hususunu açıklayalım. Bu oldukça müşkül bir iştir, zira maalesef bu sahada da petrografinin diğer bir çok kısımlarında olduğu gibi, henüz tam ve kesin tarifler konmuş değildir. CAYEUX (7) bazı grafit ihtiva etme neticesi dokununca parmakları boyayan paleozik şistlere "ampélite" dendiğine işaret eder. Zonguldaktaki silis taşında böyle bir vasıf müşahade etmediğimize göre, buna bu ismi veremeyiz. BUTTGENBACH'a göre (6) phtanite" kuarsitlerle birleştirilebilen ince kristalin kompakt taşlar olup, bunların kömürlü maddeler yüzünden siyah boyanmış cinsine, lydite, başka kayaçlar içinde blok blok dağılmış ve konkresiyon halinde olanlarına da "chert" denir. İsmi geçen bilgin bu 3 taşı "jaspe" lara ithal eder. Bu vaziyette taşımıza "lydite" yâni "mihen taş" dememiz icabeder.

OSANN-ROSENBUSCH ise (22) ekseri fransız bilginlerinde tesadüf olunan temayülün aksine, nomanklatürü basitleştirir ve bu taşları "Kieselschiefer" ismi altında toplayarak, bunlara "Lydit" veya "Phtanit" te denilebileceğine işaret eder. Bu târife uyarsak Kokaksu silis taşına "Kieselschiefer" diyebiliriz.

Anglosakson literatüründe ise bu nevi taşların hepsine Chert tabir edilir: In Great Britain and America, however, the more extended use of the name chert has become so firmly established that any attempt to restrict it to one particular type could only lead to confusion (14).

Mc CALLIEN (Bibl 7) Rumelihisarında, OKAY (20, 21) da Koeaeli yarımadasının muhtelif bölgelerinde Devonien kalkerleri içinde bulunan "Kieselschiefer" lerden bahsederler. Bu taşlar ekseri radioler faunası ihtiva ettiğinden, Türkiyenin muhtelif bölgelerinde sık sık tesadüf olunan ve marin teşekküller olan radiolaritlere benzetilebilirler. Kokaksudaki Dinansiyen kalkerinde "Kieselschiefer" ise radioler ilitiva etmeyip çok kere sünger spiküllerile dolu olduğuna göre diğerlerinden farklıdır.

Kalkerlerden sonra greler başlar. Bunların yoğunlukları 2,50 ile 2,70, tane büyüklükleri de 0,1 ile 0,5 mm arasında değişir. İncekesitte kuars taneleri pek gayrimuntazam girintili çıkıntılı hudutlar, yeryer de dalgalı sönme

gösterir. Allotriomorf şekiller arzeden feldspat'lar kuarstan biraz daha az olup ekseri dekompozedir; bunun neticesi kaolin, bazan kalsit, klorit, limonit ve kuars teşekkülü müşahede olunur; dekompoze olmayan tanelerden yalnız plajioklas tesbit edilmiş ve bunun anortit miktarı %30 civarında tayin olunmuştur. Mik a ancak bazan ve az miktarda görülür; biotit ve muskovitle temsil edilir; 1 inci mineral 2 inciden daima daha çok olup, pek az biotit mevcut olunca umumiyetle hiç muskovite raslanmaz.

Profil imtidadınca kalkerden takriben 290 m bir mesafede bu arkoz greleri kil şistine tahavvül eder. Kuars taneleri burda da mevcutsa da, ancak hacmin %de 7-8 ini kaplar; büyüklükleri de 0.03 mm yi geçmez. Kuarstan biraz daha fazla miktarda ve gayrimuntazam hudutlu taneler halinde, siderit bulunur; böylelikle bu minerale Zonguldak havzasında ilk olarak işaret olunmaktadır. Bittabi taşın esas kısmını teşkil eden kil mineralleri feldspatten husule gelmiştir. Bu minerallerden başka az miktarda, ekseri tamamen limonitleşmiş biotitle, biraz klorit ve opak mineral tanecikleri müşahede edilir.

Kil şistini müteakip tekrar mostra veren arkoz greleri tedricen arkoz halini alırlar. Zira feldspat miktarı kuarstan biraz fazla olur. Biotit kısmen, şimdiye kadar gördüğümüz şekilde, limonitleşmiş. kısmen de pleokroizmalı klorite inkilâp etmiş vaziyettedir. Bir numunedede, tıpkı Işıkdag madeni kuarsında olduğu gibi (3) ekseriyetle kuars taneleri, nadiren de feldspatlar içinde yeşilimsi renkte ve hafif pleokroizmalı turmalin iğneciklerine rasladık.

Profil imtidadınca kalkerden 380 m kadar mesafede arkozların tane büyüklüğü 1-2 mm yi bulur, burda bazı feldspatların yerini küçücük yuvarlak kuars tanelerinin almış olduğu müşahede edilir. Biraz daha üstte kuars: feldspat nispeti kuarsın lehine dönüp, psamitler arkoz gresi ismini alırlarsa da, bu, profil boyunca ancak 20 m devam eder ve bundan sonra feldpat miktarı tekrar fazlalaşarak taş profil nihayetine kadar arkoz olarak devam eder.

#### *Kireçlik profili*

Kireçlik profilindeki psamitler genel olarak mikalı arkoz grelerinden teşekkül eder. Bunların yoğunlukları 2,40-2,60 arasında değişir, tane büyüklüğü de 0,1-0,5 mm civarındadır. Yer yer büyüklükleri 1-2 mm ye varan taneler de görülür; umumiyetle yuvarlakça hudutlar arzeden kuars tanelerinin bu büyüklüğe varanları hemen daima dalgalı sönmüş, arada bir de tipik " Mörtelestruktur" gösterir. Ekseriyetle dekompoze olmuş

durumda bulunan feldpat taneleri alkalifeldspatla plajioloklastan teşekkül eder. Sonuncularda bazan polisentetik ikizler göze çarpar. Dekompozisyon neticesi bilhassa kil mineralleri teşekkül etmiştir. Daha az olarak kalsit, küçük küçük kuars taneleri, pek az da limonit ve klorit teşekkülü müşahede edilir. Feldspat tanesinin yerine geçen kuars tanecikleri müstesna, diğer dekompozisyon mahsulleri Çok kere çimento yerini alırlar. Killeşmiş feldspat taneleri çok kere organik sübstans adsorpsiyonu neticesi az veya çok opak hale gelmişlerdir. Kuarsla feldspattan başka bu psamitlerde, bu 2 minerale nispetle miktarca kıyas edilmeyecek kadar az olan, biotit ve muskovit hemen daima bulunur. Bu mikaların dizilişleri çok kere bâriz bir kat yapısı belirtir. Muskovite nispetle umumiyetle daha mebzul olan biotit ekseri limonitleşme, bazan da yeşilimsi renk gösterir.

Yukarıda, tane büyüklüğünün 0,1-0,5 mm arasında olduğunu kaydetmiştik. Bu adet bazı seviyelerde küçülür, bazan da büyür ve bu suretle arkoz greleri, ekseriyetle, bazan kil şistleri bazan da grauvak<sup>2</sup>) halini alır.

Kil şistleri feldspatların dekompozisyonu neticesi husule gelen kil minerallerinden teşekkül eder. Bunlar tamamen kristalin olup kepek halindedir (<schuppenartig>>). Kırma endisleri 1,53 civarında, gift kırmaları da gayet küçüktür. Bu donelerden bahis konusu kil minerallerinin mika killeri (<<Glimmertone>>) zümresine girdikleri düşünülebilirse de, Debye—Scherrer resimleri yapılmadan kat' i bir şey söylenemez (16).

Kil minerallerile birlikte bazan tektük olarak, bazan de taş hacminin % 10 - 15 ine varan ve büyüklükleri 0,03 mm yi geçmiyen kuars tanecikleri bulunur. Demek ki bu kil şistlerine çok kere greli demek icabeder ve yukarıda bahsettiğimiz arkoz grelerinden en mühim farkları, minerallerinin çok daha küçük taneleri olmalarıdır ki, bu, bahis konusu kil şistleri ve arkoz grelerinin teşekkül şartları arasındaki farkı da meydana kor.

Kil minerallerile birlikte yeryer az veya çok limonite tektük opak mineral taneciklerine, nadiren de sarı silikagel'e raslanır.

Biraz evvel işaret etmiş olduğumuz üzere, tane çaplarının büyümesi ile (1-2 mm ye kadar) arkoz greleri elemanlarına ekseriyetle erüptif taş parçaları da ilâve olunur ve bu suretle psamitler grauvak şekline girer. Maa-

2) Grauvak tâbiri muhtelif petroğrafi kitaplarında (7, 19, 22, 24, v.s ) pek te yeknesak bir şekilde târif olunmadığı gibi, jeologlar da umumiyetle bu ismi daha ziyade fasiyes anlamında vermektedirler. Biz burada, CORRENS e (Loc. cit.) uyararak, grauvak tâbirini, taş parçaları ihtiva eden "gre" lerde kullanıyoruz.

haza profilin üst kısmına doğru, tane çapı büyümeden de ekseriyetle aynı vaziyettedir.

Bu erüptif taş parçaları daima tahallül etmiş durumda iseler de, yapılarından volkanit oldukları anlaşılır. Bir ikisinde hamuru teşkil eden al-kalifeldspat ve asid plajioklas mikrolitleri seçilebilir, bundan da bu taşların ait oldukları lavaların kuars-porfirli olduklarını düşünmek mümkündür.

*Kandilli profili:*

Kandilli profiline gelince, burdaki pramitler de umumiyetle Kireçlik bölgesindekilere benzer; binaenaleyh biz burda bunların Kireçlik profili ile farklarını belirterek hususiyetlerini izah edeceğiz.

Kandilli profilinde psamitlerin tane büyüklüğü Kireçlik profilindekilere nispetle daha da küçüktür. Bu sonuncular için 0,1-0,5 mm olarak tespit etmiş olduğumuz tane büyüklüğü Kandilli psamitlerinde 0,20-0,2 mm civarında olup, nadiren 0,4 mm ye çıkar. Bu itibarla burdaki arkoz grelerine ekseriyetle "kili" demek icabeder ve Kireçlik profilinde oldukça sık raslanan grauvaklar da burda bulunmaz.

Toplamış olduğumuz numunelerin stratigrafik bakımdan en derini Büyük Damarın<sup>1)</sup> takriben 1070 m altında bulunur. Bu seviyeden alınmış olan numuneden yapılan ince kesitte kuars ve feldspat taneleri arasında sıkışmış bir halde bulunan ve bu tanelerin vaziyetine göre kıvrımlar gösteren sillimanit müşahede olunur. Bu minerali, çok daha nadir olarak, bir de Büyük Damarın 845 m kadar altından aldığımız numunede tespit edebildik. Aynı numunede, yine nadiren, kuars taneleri içinde apatit enklüzyonlarına raslanır. Bunun biraz altından (Büyük Damarın 890 m altında) yapılan bir incekesitte bir miktar z e o l i t tespit olunmuştur. Büyük damarın takriben 630 m altındaki seviyeden alınan bir numunede de kuars taneleri içinde bazan turmalin iğnecikleri görülür.

Kandilli profilinde rasladığımız ve Kireçlik psamitlerinde görmediğimiz karakteristik bir seviye de Büyük Damarın 605-590 m altıdır. Buradaki arkoz gresi minerallerinde şiddetli bir basınç tesirleri göze çarpar. Diaklazlar boldur; bunun neticesi çok kere bir tanenin yerini küçük tanelerin almış olduğu görülür, kuars daima dalgalı sönüşlüdür.

---

1) Kandilli bölgesindeki kalınlığı yüzünden Büyük Damar denen bu damar tam Namur-Westfal hududu olarak kabul edildiğinden esaslı bir röper seviyesi teşkil eder.

*Kokaksu, Kireçlik ve Kandilli profillerinin petrografik mukayesesi:*

Bu üç profilin yukarıda izah ettiğimiz petrografik özelliklerini göz önünde tutarsak genel bir benzerlik müşahade etmek mümkündür.

Bir psamitin en önemli karakteristikleri tanelerile çimentosunun hangi minerallerin teşkil ettiği ve bu tanelerin büyüklüğüdür. Her üç profile psamit tanelerinin kuarsla feldspattan (alkalifeldspat ve asid plajiyoklas), mürekkep olduğunu, binnetice bunlara umumiyetle arkoz greleri demek icabettiğini gördük.

Çimento pek azdır ve her üç profilin de psamitlerinde feldspatların dekompozisyonu neticesi husule gelen kaolin, kalsit, klorit ve limonit gibi minerallerden teşekkül eder. Yeryer, miktarca az ve çoğu biotit birazı da muskovitten mürekkep mikaya raslanır. Kireçlik profilinde biotitin bazan yeşilimsi oluşu yalnız bu bölgeye mahsustur. Kokaksu ve Kandilli bölgelerinde ise ekseriya kuars içinde bazan turmalin iğneciklerine raslanır. Yalnız Kandilli profilinde ise kuars içinde nadiren apatit, bir iki seviyede de sillimanit görülür.

Kokaksu, Kireçlik ve Kandilli profilleri psamitlerinin birbirine esas itibarile bu kadar benzeyişleri, bunların meydana gelmesine sebep olan kayacın aynı olduğunu akla yakın kılar. Bu kayacın nevine gelince; psamitleri teşkil eden minerallerden bu kayacın asid bir kristalin taş kütlesi olduğu neticesini çıkarabiliriz. Bu vaziyette hatıra ilk gelen bu kütlelin bir granit veya bir gnays olmasıdır. Yalnız Kireçlik ve Kandilli profillerinde bazı seviyelerde dekompoze olmalarına rağmen asid oldukları belli volkanit tanelerine de raslamamız, bir kuarsporfir epanşımının da mevcudiyetini meydana kor. Fakat bütün bu psamitlerin kuars ve feldspatlarının böyle bir volkanitin tanelerinden husule gelmiş olması eşine pek güç raslanılabilir bir olay olurdu. Üstelik sillimanit ve turmalin gibi minerallerin bir kuarsporfirden gelmiş olmaları düşünülemez. Bu itibarla bahis konusu psamitler içinde bazı seviyelerde raslanan volkanit parçalarının mevzii bir kuarsporfir, fakat psamitlerin esasını teşkil eden minerallerin bir granit veya gnays kütlelerinden gelmiş olduğunu kabul etmek icabeder.

Kuarsın içinde turmalinin dikencikler halinde bulunması daha ziyade granitler içinde raslanan bir olaydır (18). Sillimanit'in yeri ise gnays, granulit, mikaşist, eklogit gibi metamorf taşlardır. Demek ki bahis konusu

psamitlerin minerallerinin menşeyini bir granit ve gnays kütlesi teşkil eder. Granit ile gnaysın yanyana bulunması ise granit masiflerinde sık müşahede olunan bir olaydır.

Minerallerinin tane büyüklüğü bakımından Kokaksu ve Kireçlik psamitleri tamamen birbirine benzer. Kandillininkilerinin ise daha küçüktür. Yukarıda bu minerallerin aynı menşeden geldiklerini açıkladığımızı göre, tane büyüklüğünde mesafe, meyil v.s. gibi faktörlerin âmil olduğu söylenilebilir.

Her üç profilde de psamitlerle sık sık alternans halinde bulunan kil sistlerine gelince, petrografi bakımından bunlar bazı ufak farklarla birbirinin aynıdır. Hepsinin esasını teşkil eden kil mineralleri feldspatların dekompozisyonu mahsuludur. Hepsi bazan tektük bazan da daha fazla ve büyüklükleri üç profilde de aynı kalan kuars tanecikleri ihtiva eder. Bu vaziyette bu pelitlerin teşekküllerinin, aralarında kaldıkları psamitlerinkinden, ancak dış tesirlerin çok daha mülâyim oluşu ile ayrıldığı neticesini çıkarabiliriz.

Psamitlerimizle Ereğli civarında mostra veren ve birkaç numunesini incelediğimiz felspat'sız Devonien greleri arasında genetik bir münasebet göremiyoruz.

#### *Westfalien:*

Zonguldak havzası Westfalienini RALLI (loc. cit.) <<Houiller moyen = étage de Kozlu>> ve <<Étage supérieur = étage des Caradons>> diye ikiye ayrılır ki, birincisi Westfalien A ya diğeri de topluca Westfalien B, C, D, ye tekabül eder. <<Önsöz>> de bahsettiğimiz, havzanın jeolojik yapısını ve kömür rezervlerini meydana çıkarmak maksadiyle, M.T.A. Enstitüsünün yapmağa başladığı sondajlardan birincisi Alacağzında Barremien kalkerinde başlanmış, bu kalker 33 m, kaide konglomerası da 25 m delindikten sonra Westfalien A ya geçilmiştir, bunun üst kısmını incelemek fırsatını bulduk. Diğer yandan Karadon bölgesinin Damarlı mevkiinde 1946 senesinde biten ve Westfalien B, C ile biraz da Westfalien A yı delmiş olan sondajın karotlarından bazı parçalar da tetkik ettik. <<Bazı parçalar>> diyoruz, zira bu sondajın karotlarını sondaj mevkiinin kenarına gayrimuntazam bir şekilde yığılmış karmakarışık bir yığın halinde bulduk ve bu yüzden ancak üzerlerine metraj yazılmış parçaları ayırarak inceleyebildik.



Diğer memleketlerde müzelerde. birer servet gibi saklandığını görmeğe alışmış olduğumuz sondaj karotlarının, Karadondaki durumlarının bizde pek hazin bir manzara tesiri bıraktığına, burda bile işaret etmekten kendimizi alamıyoruz.

Bir de Kandilli-Çamlı yolunda mostra veren bazı konglomera çakıllarını inceledik ki, bunlardan da Alacaagzı profilinde bahsolunacaktır.

Zonguldak havasında umumiyetle gre ve kil şistleri alternansından müteşekkil olduğuna işaret etmiş olduğumuz Namurien'e mukabil bunun üstüne gelen Westfaliende, taşları teşkil eden mineraller aynı kalmakla beraber, genel olarak bir tane büyükleşmesi derhal göze çarpar. Bunun neticesi kil şistleri azalır, birçok seviyede de konglomeralara rastlanır. Bu itibarla bu formasyonun Alacaagzı ve Karadon'dan incelemiş olduğumuz kısımlarını psamitler ve psamitler diye ayrı ayrı mütalâa edeceğiz.

*Alacaagzı profili:*

*Psamitler;*

Tane büyüklüğü 0,5 -1,4 mm arasındadır. Kuars taneleri feldspattan daha mebzul olduğundan, bu taşlara arkoz greleri demek lâzımdır. Kuarslar ekseri dalgalı sönüş, bazan <<Mörtelstruktur>> gösterir. Feldspat ekseri kaolinleşmiş, bazan klorit veya silisleşmiştir. Nadiren de (m. 70,00) kalsitleşme müşahede olunur ki, bu takdirde kalsit çimento da teşkil eder. Tâyinler mümkün oldukça feldspatların alkalifeldspat ve plajioloklardan mürekkep oldukları, bazan polisentetik ikizler gösteren bu sonuncuların da oligoklas ilâ andesine tekabül ettikleri tesbit olunmuştur. Tektük limonitleşme halinde biotit'e, nadiren de (m. 165,76) muskovit lamelciklerine rastlanır.

Başka mineral tanesi olarak, bilhassa kloritle birlikte, çok kere de kaolini pigmentliyen opak mineral, bir de 66,00 metre derinlikte, yâni bu grelerin hemen hemen en üstünden alınmış bir numuneden yapılmış bir incekesitte bir tek granat (almandin) tanesi görülür.

Tane büyüklüğü bazı seviyelerde, yukarda verdiğimiz adetten inhiraf eder. 182,22 m de taneler 1-2 mm büyüklükte olup, bunlara, volkanit oldukları yapılarından belli olan, dekompoze erüptiv taş taneleri de katılır ve bu suretle arkoz greleri burda grauvak halini alır. Biraz daha ileride bahis konusu olacak olan 79,76 m derinlikteki konglomera içindeki kuarsporfir çakıllarında görülen yeşil biotit aynı burda da mevcuttur. Biraz daha derinde (184,22 m.) taneler biraz küçülür; volkanit hamurundan müteşekkil

bir tanenin kendisinden bunun bir kuarsporfir'e tekabül ettiği tahmin olunur. 207,70 m derinlikte ise taneler küçülür (0,1-0,4 mm) ve taş şistli bir arkoz halini alır.

*Psefitler:*

Kandilli-Çamlı yolunda, 260 m kadar bir rakımda, umumiyetle tahallüle uğramış ve çakıllarının çapı 7,08 cm ye kadar varan konglomeralar mostra verir. Bunların stratigrafik mevkii, Namurien ile Westfalien hududu kabul edilen <<Büyük damar>> ın takriben 100 m üstüdür. Çakıllar kuars, koyu yeşil şist, volkanit ve grelerden teşekkül eder.

Volkanitlerde holokristalin, fakat pek küçük kuars taneciklerinden mürekkep bir hamur görülür. Bunun içinde ekseriyetle asit plajiolklas (1 cm ye kadar büyüklükte), tektük te hornblend'ten müteşekkil taneler vardır. Bunlara bazan kuars, bazan da limonitleşmiş biotit ilâve olunur. Demekki isimlendirecek olursak, bu taşlar hornblendli ve bazan biotitli kuarsporfirlerdir. Dekompozisyon çok kere öyle gelişmiştir ki, esas mineral kuarsin halini alır (sferolitlerin Çapı 0,2-1 mm).

Gre çakıllarına gelince, mikroskopla, bunların ekseri birbirleriyle yuvarlak hudutlarla kenetlenmiş, bazan dalgalı sönüslü ve ortalama 0,4 mm büyüklükte olan kuars tanelerinden müteşekkil olduğu görülür. Yeryer çimento vazifesini gören ve feldspat tahallülü neticesi husule gelmiş bir limonit-klorit halitası da müşahede edilir.

Alacağzında yapılan sondajda (No. 1) tetkik ettiğimiz Westfalien konglomeraları da (79, 60-82, 90, 154, 52- 166, 52, 189, 52-196, 02, 221, 06-222, 70 m derinliklerde) genel olarak Kandilli - Çamlı yolunda ratlananlara benzer. Bu sondaj <Büyük Damar>ı 430 m derinlikte kestiğine göre, karotlarda tetkik ettiğimiz konglomeraların stratigrafik seviyesi Kandilli-Çamlı yolundakilere nispetle daha yüksektedir.

Burda kuars çakıllarından başka m. 79,76 da bir " H o r n s t e i n " a raslanmıştır. Konglomeranın çimentosu bu seviyede arkoz gresine ve grauvak'a, daha derinde kloriti bol grauvak'a m. 222 de ise arkoz gresine tekabül eder. Grauvakların tane büyüklüğü 2 mm ye kadar varır; tanelerinin volkanik taşa tekabül edenleri yukarı seviyede dekompoze olmuş ofitik yapılı bir erüptif taşı olup, 150 metrede de kuarsporfir hamurundan ibarettir.

Kuarsporfir çakıllarına gelince, yukarı kısımda bunlar ya holokristalin bir hamur halindedir, yahut ta bu hamur içinde kuvvetli pleokroizma gösteren yeşil renkli biotit taneleri bulunur. 150 metre derinde kuarsporfir çakılları büyüklükleri 2,5 mm ye varan ve en fazla kuars sonra da ortoklas ve plajioklas'tan (oligoklas-andesin) mürekkep çok miktarda taneler ihtiva eder. Bol sayıda biotit lamelcikleri de mevcuttur; ancak bunlar boyca kuars ve plajioklas tanelerine nispetle çok daha küçüktür. Renkleri ekseriyetle kahve rengi, nadiren de yeşildir.

Biraz daha derinde (m. 160) bulunan bir kuarsporfir çakılı bol miktarda, şiddetli magmatik korozyona uğramış ve halen kloritleşmiş hornblend taneleri ihtiva eder. Hiç tanesi olmayan bir başka kuarsporfir çakılının hamuru da tipik fluidal yapı gösterir ve yeryer klorit, biraz da magnetitlidir.

220 m derinlikte kuarsporfir çakılları bol miktarda, şiddetli dalgalı sönme ve bazan " Mörtelstruktur " gösteren kuars taneleri ihtiva eder.

Görülüyor ki, Westfalien A ya ait, gerek Kandilli- Çamlı yolu konglomerasında ve gerekse Alacaağzı sondajında raslanan konglomeralarda kuarsporfir çakılları mühim bir mevki alıyorlar. RALLI (loc.cit) ise "microgranulite" veya "quartz porphyre" ismini verdiği ve binnetice bizim bahsettiğimiz kuarsporfirlerle aynı menşeden olması icabeden çakılların münhasıran, Kozlu katından (Westfalien A) Karadon katına (Westfalien B, C) geçerken 400 m bir kalınlığa erişebilen konglomeralarda bulunduğu ve bunun neticesi bu seviyeyi tanımanın pek kolay olduğuna işaret etmek hatasına düşmektedir.

*Karadon profili:*

*Psamitler:*

Bu taşlardaki kuars: feldspat nispeti bazan kuarsın, bazan da feldspatın lehine olduğundan, bunlara bu nispete göre, arkoz gresi veya arkoz demek icabeder. Bu minerallerin tane büyüklüğü ortalama 0,5 ile 1, mm arasında değişir. Ancak bu büyüklük bazı seviyelerde (516,27, 687,83, 723,00 m derinlik), 0,2 mm ye kadar düşer ki, bu taktirde taş umumiyetle killi bir arkoz gresi halini alır. Yoğunluk oldukça yeknasak olup, 2,59 ile 2,68 arasında değişir.

Kuars taneleri ekseri yuvarlakça hudutlu, bazan magmatik koroziyona uğramış gibi, fakat bazan da adeta idiomorftur (m. 310). Yeryer "Mörtelstruktur" gösterirler.

Taze durumda feldspatlara raslanmaz. Umumiyetle kaolin, kuars, kalsit, bazan da klorit veya limonit haline gelmişlerdir. Tektük lamelli plajoklas ikizleri vardır (oligoklas-andezin). 385m derinlikteki bir numuned-en yapılmış bir incekesitte de 2 mikroklin tanesine tesadüf edilmiştir. Dekompozisyon mahsullerinden bilhassa kalsitle kaolin çok kere çimento vazifesi görürler.

Ancak 500 m den daha derindeki numunelerde bolca mikaya raslanır. Bu mineral miktarca daha çok ve bazan kıvrık yapılı muskovit lamelcikleriyle, soluk veya hemen tamamen limonitleşmiş biotitten müteşekkildir. Yalnız 710 m den kesilen bir taşta koyu yeşil ve sarı pleokroizmalı bir biotit lameli görülmüştür. 516,27 m deki arkozdan yapılan bir incekesitte adeta dalgalı sönüş arzeden bir skapolit tanesi mevcuttur. 637,02 m deki arkoz gresinde de birkaç glaukonit küreciğine raslanır.

Bazı seviyelerde (m. 500, m. 632). katılan volkanit tanelerile bu taşlar grauvak halini alırlar, Bu taneler genel olarak dekompoze durumdadır ve gayrimuntazam hudutlar arzeder. Bir kuarsporfir veya dasit epanşmanına aidiyetleri muhtemeldir.

#### *Psefitler:*

Çakılların boyu pek küçükten başlayıp 5-6 cm ye kadar çıkar. Bunların büyük ekseriyetini kuars, klorit, az miktarda da kömür teşkil eder. Kuars ekseri dalgalı sönüş, bazan da "Mörtelstruktur" ludur. Bu çakıllara ilâveten bazı seviyelerde şu çakıllar da tesbit edilir: Kalsedonit, 0,05 mm büyüklüğünde kalsedon taneciklerinden müteşekkildir; pek az klorit ve limonit, yeryer de bol miktarda opak mineral tanecikleri ihtiva eder (m. 630 - 640).

Volkanit: kısmen cam halinde bir hamurdan müteşekkil olup, andezite tekabül etmesi muhtemeldir (m. 630-640). Daha derinde (m. 710,00) bulunan ve boyları 2 cm yi geçmeyen volkanit çakılları ise, biotiti bol kuarsporfir taneleridir.

Konglomeranın çimento kısmına gelince, umumiyetle arkoz gresi

halinde olup, kısmen yuvarlakça, kısmen de köşeli ve nadiren dalgalı sönüslü kuarsla, tamamen kaolinleşmiş, silişleşmiş ve az miktarda da kloritleşmiş feldspat tanelerinden teşekkül eder. Tektük limonitleşmiş biotit ve nadiren de muskovit lamelcikleri görülür. Opak mineral ve kalsitte eksik değildir. Bir ince kesitte de (310 - 320 m.) biraz aktinolit tesbit edilmiştir.

Alacağzı ve Karadon profillerinin petrografik mukayesesi.

Bahis konusu profiller, yukarıda da söylenildiği üzere, aynı seviyelere ait olmayıp Alacağzınıninki Westfalen A ya, Karadonunkinin büyük kısmı ise Westfalen B, C tekabül eder. Buna rağmen iki tarafta da litolojik manzara ilk nazarda birbirine çok benzer: Esas "greler" dir, bunların arasında yeryer konglomeralar bulunur, kil şistleri nadirdir.

Heriki profilde psamit ve psefit kompozanlarının birbirine yakınlığı bu kompozanların ana taşlarının aynı olduğu kanaatini edindirir. Namurien profilleri mukayese ederken de mümasil bir neticeye varmış ve ordaki kayaçların kompozanlarını gnayslı bir granit masifinden, bazan raslanan volkanit tanelerinin ise mevzii bir kuarsporfir epanşmanından gelmiş oldukları sonucunu çıkarmıştık. Westfalen greleri" nin taneleri daima Namurieninkilerinden epeyce büyük olduğundan, bu sonuncuların Westfalen "greler" kompozanlarının başlıca ana taşı olmaları ihtimali uzaktır. Binaenaleyh bu kompozanların da esas ana taşının, Namurien "greleri" minerallerinin ana taşı olarak düşündüğümüz, granit masifi olduğu kanaatindeyiz. Burada rasladığımız minerallerde böyle bir gnayslı granit masifininkilerine tamamen uyur.

Namurien "greleri" nin kompozanlarından olan volkanit tanelerinin ana taşı olarak kabul ettiğimiz kuarsporfirden gerek Alacağzı ve gerek Karadonda, hem psamit ve hem de psefitlerde raslanmaktadır. Ancak bu taneler Karadon profilinin alt kısmına inhisar etmekte, üst kısmında ise (takriben Westfalen C) muhtelif andezit taneleri görülmektedir. Bu ise o devirde bahis konusu bölgede bir de andezit epanşmanının mevcudiyetini mey-dana çıkarmaktadır. Tane büyüklükleri hakkında Namurien profillerinin mukayese ederken yaptığımız mülâhazalar bittabi burda da aynıdır.

*"Karbonifer Greleri'nin anataşı hakkında:*

Gerek Namurien ve gerekse Westfalien "greleri" nin yani Zonguldak havzası "Karbonifer greleri" nin umumiyetle arkoz grelerine, bazan da arkoz veya grauvaklara tekabül ettiğini ve anataşlarının gnayslı bir granit masifi olması icabettiğini yukarıda izah ettik. Havzada o zamanların pelecografyasını inceliyen detaylı etüdlere maalesef henüz malik değiliz. WILSER (26) az detaylı incelemelerine istinaden Donetz ile Zonguldak arasındaki bir "Zwischengebirge" nin bu iki havzayı alimante etmiş olduğunu iddia eder. CHARLES (9) ancak Kretase denizi gelmeden önce Zonguldak ve Cide ismini verdiği iki senklinalle bunları ayıran Bartın antiklinalinden bahseder. Bu vaziyette bilğimiz bahis konusu hipotetik plutonun hangi istikamette bulunduğunu söylemek için daha çok azdır.

Halihazırda havzaya zuhuru BLUMENTHAL'in (5) " Bolu masifi" dediği komplekste bulunan lakolitlerdir. Bu bilgene göre bu masifte türlü tipte amfibolit ve dioritler pek bol olup, asid enjeksiyonlar bu taşlara kesif şekilde nüfuz etmiş, metamorf sahrelerin hâkim istikametinde granit lakolitleri uzanmıştır.

Anadolunun sayıca bol ve incelenmeleri de muhakkak alâka çekici olacak olan plutonları maalesef şimdiye kadar esaslı etüdlere mevzuu teşkil etmemiş, ilmî ve belki de pratik cihetten pek önemli sonuçlar alınabilecek olan bu konu ihmale uğramıştır. Etüdü nispeten en iyi yapılmış olan Uludağ masifinin yaşı hakkında " en genç olarak paleozoik" denmektedir (15). Bu itibarla Bolu masifi granit lakolitlerinin yaşı da malûmumuz değildir. Bu vaziyette "Karbonifer greleri" nin anataşı olarak kabul ettiğimiz gnayslı granit plutonunun, bu lakolitlerle münasebettar olup olmadığı hakkında şimdiki halde fikir beyan etmek imkân dahilinde değildir.

*Kretase:*

Zonguldak havzası Karboniferinin örtü tabakalarını teşkil eden Kretasenin petrografi bakımından ilgi çekici katlarında yaptığımız inceleme neticelerini stratigrafik sıra ile gözden geçirelim.

Taban konglomerası (Conglomerat de base):

Karbonifer pencerelerinin kenarlarında bulunan bu konglomeranın çakılları ARNİ'ye göre (1) hemen altta bulunan karboniferden gelmiş olup, esasını karbonifer kalkerleri teşkil eder, greler ve kömür nadirdir; bazı çakılların ise alt ve orta mezozoik olması muhtemel olup İlısu yanında sahilde bulunan kırmızı veya açık gri sert kalkerleri buna atfetmek mümkündür.

Bu katın en kalın olduğu (28 m.) Alacaağzında yapılan sondaj (No. 1) dan çıkan karotlarda da çakılların büyük ekseriyetini kalkerin teşkil ettiğini müşahede ettik. Ancak bu kalker çakılları daima gri renkte olup hiç kırmızısı mevcut değildir. Kalsit umumiyetle peltiomorf- kriptokristalindir ve kuars taneciğine raslanmaz. Ancak bazan öyle kalker çakılları mevcuttur ki, yapılarından eski birer volkanit oldukları anlaşılır, şöyle ki, volkanitin hamuru peltiomorf kriptokristalin kalsit, taneleri ise (muhtemelen feldspat) umumiyetle kristalin kalsit vermiştir.

Gre çakıllarına taban konglomerasının daha ziyade orta ve alt kısmında raslanır. Orta kısmındakiler umumiyetle arkoz gresi, alt kısımdakiler ise, feldspatların kalsitleşmesi, biraz da limonitleşmesi neticesi, kalker çimentolu grelerdir. Kuars taneleri çok kere dalgalı sönüş gösterir. Tane büyüklüğü 0,05 - ,03 mm arasında değişir.

9 cm çapında olan sondaj karotunda 5-6 cm kadar büyüklükte çakıllara raslanır. ARNİ'ye göre (loc.cit.) çakıl çapı 10 cm yi bulabilir.

Çakıllarla mümasil olarak, konglomeranın alt kısmında çimento marnlı veya kalkerli gre, üst tarafta ise hemen daima kalkerden ibarettir.

*Baremien greli kalkerleri:*

Alacaağzında yapılan 1 numaralı sondajın karotlarından aldığımız numunelerden yaptığımız incekesitler, bu kalkerin umumiyetle % 30 kadar, bazan da % 40-50 nispetinde, 0,02-0,7 mm çapında kuars tanecikleri ihtiva ettiğini göstermiştir. Bu taneler bazan yuvarlak, bazan

da köşeli hudutlar çok kere dalgalı sönme, nadiren de "Mörtelstruktur" gösterir. Kuars taneciklerinin büyüklük ve miktar, bakımından sondaj karotu imtidadınca değişmesi devamlı değildir:

<u>Derinlik (m)</u>	<u>Tane büyüklüğü</u>	<u>Hacim % desİ</u>
21,00	0,02 - 0,2	30
30,00	0,03 - 0,4	40 - 50
35,00	0,02 - 0,2	25

Kriptokristalin halde olan kalsitin çok kere bir feldpat tanesi şeklinde bulunması bunun feldspatların kalsitleşmesi neticesi meydana geldiğini açıklar. Nadiren de henüz kalsitleşmemiş plajiolklas tanesine raslanır.

Kalsit içinde umumiyetle ufak bitüm birikintileri vardır ki, bunlar taşa gri rengini verir.

#### *Velibey Greleri:*

Zonguldak havzasında RALLI'nın (loc.cit.) "faciès meridiona" inde bulunan ve umumiyetle stratifikasyon göstermeyen bu taşlarda fosil de görülmez. ARNİ (loc.cit) bu grelerin içinde Aptiene ait bir Ammonit bulmuş olduğundan ve İlısuda 350 m olan kalınlıklarının W ve S istikametlerinde azaldığından bahseder.

Ba taşlar karakteristik sarımtırak beyaz, sarı, kahve rengi hattâ bazan kırmızıya yakın renktedir ve bu yüzden Velibey greleri diye isimlendirilmişlerdir. Taneler ekseri küçük olmakla beraber (0,05-2 mm) çaplar bazan 1-2 cm yi, nadiren de, konglomeratik bir durum arzeden kısımlarda, 3-3,5 cm yi bulur.

Velibey grelerinden ince kesit ve parlatma yaparak tetkik ettiğimiz numuneler Zonguldak-Göbü yolunda karbonifer kontaktına yakın bölgeden ve birde İlısu civarından alınmıştır. Birincilerin ortalama tane büyüklüğü 0,2 mm olup, yoğunluk- 2,32-2,40 arasındadır. İnce kesitte bazan dalgalı sönüş gösteren biribirleriyle yuvarlak hudutlarla kenetlenmiş kuars taneleri, bunları çok kere lekeliyen limonit ve kâh kuars taneleri içinde, kâh bunların çatlaklarında bulunan ve miktarca fazla olmayan opak mineral tanecikleri görülür. Limonitin kuars tanelerini







lekelemesi bu tanelerin ilk nazarda hafif dekompoze feldspat olduğu hissini verir.

Bazan idiomorf bile olan opak mineral taneciklerine gelince, parlatmalarla yapılan inceleme bunların pirit olduklarını göstermiştir. Ancak bir parlatmada bu taneciklerden birinin fazla parlaklık ve biraz daha koyu rengi ile diğerlerinden ayrıldığı müşahede edilmiş, mikroşimik reaksiyonlarla da altın olduğu tespit edilmiştir. Bu parlatmanın yapılmış olduğu numunenin alınmış olduğu yerden, daha sonra, altın tahlili yapmak maksadiyle numune alınmış, tahlil neticesinde de ekonomik kıymette olmayan bir altın miktarının mevcudiyeti tesbit olunmuştur.

Kuars tanelerini lekeliyen ve Velibey grelerine karakteristik renklerini veren limonitin, hiç olmazsa bir kısmının, pirit taneciklerinin oksidasyonu neticesi husule geldiği muhakkaktır.

İlisu bölgesinden topladığımız Velibey greleri numunelerine gelince, bunlarda genel olarak yukarıdakilere benzer, ortalama tane büyüklüğü 0,05-2 mm arasındadır;2,28 den 2,28 e kadar yoğunluk kıymetleri tâyin edilmiş ve bu kıymetlerin limonit miktarıyla mütenasip olarak büyüdükleri tespit olunmuştur.

Bu numunelerden yapılan kesitlerde kuars tanelerinin hudutları boyunca umumiyetle ince bazan da kalın ve âdeta çimento vazifesini gören limonitli bir kil müşahede edilir. Kanaatimizce bu feldspatların dekompozisyonu neticesi husule gelmiştir. ARNI (loc.cit) bu grelerden bahsederken "Cimentés par des argiles ou par des matières légèremment silisifiées" der.

Yukarıda Velibey grelerinde kuars tanelerinin bazan büyük çaplar arzettiğine işaret etmiştik. Bu takdirde büyük çaplı kuars taneleri arasında küçükler âdeta çimento rolünü oynar. Bunevi büyük taneler de dalgalı sönüşten başka arasına "Mörtelstruktur" da gösterirler. Yine böyle büyük çaplı kuars taneleri ihtiva eden Velibey grelerinde pek nadiren, dekompoze feldspat taneleri müşahede edilir.

*"Yeşil Greler" ( Grünsandstein ):*

Velibey greleri üstüne gelen bu taşlar ihtiva ettikleri glaukonit neticesi aldıkları koyu yeşil ilâ siyah renk yüzünden ARNI (loc. cit) tarafından

"Grünsandstein" diye isimlendirilmişler ve Albien'e konmuşlardır. Velibey grelerinden esas farkları bol miktarda glaukonit ihtiva etmeleri ve bir de, az da olsa, kalsitten ve bazan buna karışmış kilden mürekkep olan bir çimentoları bulunmasıdır.

Velibey grelerindeki çimento vazifesi gören limonitli kilin, feldspatların dekompozisyonu neticesi husule gelmiş olduğunu tahmin etmiştik. Buna nazaran burdaki kalsit ve bazan bununla birlikte olan kil çimentosunun da aynı menşeli olması icabeder. Hakikaten incekesitte tektük şeklini muhafaza etmekle beraber, tamamen kalsitleşmiş bazan da marnlaşmış feldspat tanelerine raslanır.

Glaukonit'e gelince, grelerimiz içinde bu mineral alışılmış olan kürecikler halinde bulunuyorsa da, ekseriyetle gayrimuntazam şekiller arzeder; ancak hudutları umumiyetle köşeli olmayıp yuvarlakçadır. Miktarı taş hacminin % 25 ine kadar yükselebilir, tane büyüklüğü de 1 mm ye kadar çıkar. Aynı incekesitte rengi açık yeşilden koyu yeşile, hatta siyaha kadar farklar gösterir ki, bu, kimyasal terkinin değişikliği neticesi olsa gerek. Pek hafif bir pleokroizma farkedilir. Klivaj görülmediği gibi optik eksenler de elde edilemez. İçinde ekseriyetle tektük, bazan ise bolca küçücük opak mineral tanecikleri görülür; bunlar manyetit olarak tâyin edilmiştir. Bir feldspat veya biotit tanesinin yerini almışa benzeyen glaukonitte, manyetit tanecikleri de bol olup muayyen istikametlerde dizilmiş benzerler. Böyle bir durumda glaukonitin yerini aldığı mineralde bol demir mevcut olduğu ve glaukonitin terkinine giremiyen demir fazlalığının demiroksidini husule getirdiği düşünülebilir. Bu taktirde, yerini vermiş olan mineralin feldspat olmayıp biotit olması daha akla yakındır. Şunada işaret edelim ki, bu tanecikler münhasıran glaukonit içinde bulunmayıp bazan kalsit içinde de görülür. Yapıdan glaukonitin ya kalsitle aynı zamanda veya daha evvel teşekkül etmiş olduğu neticeleri çıkarılabilmekte, bazan kalsitin devamında glaukonitin mevcudiyeti görülmektedir. Bu vaziyet bize, kalsitin feldspatlardan husule geldiğini kabul ettiğimize göre, glaukonit için de böyle bir menşenin mümkün olabileceğini düşündürüyor.

Glaukonit'in teşekkülü bir çok müellifleri alâkadar eden bir meseledir. GALLIHER (12) bu mineralin biotitten husule geldiğini müşahede etmiştir. Ancak, CORRENS'e göre ( loc. cit ), bazı foraminiferlerin

glaukonitle dolu olduğu düşünülecek olursa, bu mineralin yalnız biotitten husule gelmediği neticesi çıkarılır. HADDING (13) glaukonitin halihazırda da denizlerde umumiyetle 50-2)0 m derinlerde teşekkül ettiğine işaret eder. Nihayet TAKAHASHI ve YAGI'ye göre (25) glaukonit echinoderm pisliği olarak da bulunur ve binnetice bazı foraminiferlerin bu mineralle dolu olmaları aynı şekilde izah olunabilir.

Tetkik ettiğimiz "Grünsandtein" larda fosile raslamadığımızı ve bir de biotitin veya feldspatın yerini almış glaukonite rasladığımızı düşünenecek olursak, grelerin içindeki glaukonit teşekkülünün anorganik şekilde yer bulmuş olduğunu kabul etmemiz icabeder. Yukarda da zikrettiğimiz üzre, GALLIHER'e göre glaukonit biotitten teşekkül eder. Biz de aynı şeyi tesbit ediyor, fakat bu teşekkülün feldspattan da (ortoklas) olabileceğini ileri sürüyoruz.

*Kretase grelerinin karbonifer "greleri" ile mukayesesi ve menşeler:*

Kretase grelerinin en önemlileri yukarıda izah ettiğimiz "Velibey greleri" ile "Yeşil Greler" dir. Bu psamitlerin karbonifer "greleri" nden bâriz farkı, sonuncular daima önemli miktarda feldspat, bazan da volkanit taneleri ihtiva ederek arkoz, arkoz greleri ve grauvaklara tekabül ettikleri halde, kretase grelerinde feldspatın nadiren ve bu taktirde de ancak tektük olarak bulunuşu taş tanelerinin ise mevcut olmayışı, binnetice kretase grelerinin hakikî greler oluşudur.

Aralarındaki bu büyük farka rağmen kretase grelerinin menşesini karbonifer "greleri" nde arayabiliriz. Esasen feldspatlarının hemen hemen daima dekompoze olmuş ve önem sırası ile, kaolin, kalsit, klorit, silis ve limonit gibi minerallere tehavül etmiş olduğuna işaret ettiğimiz karbonifer "greleri" nin taşınma ve dış tesirlerle bu tahavül mineralerinden büyük mikyasta yıkanarak, kretase grelerini meydana getirmiş olmaları pek akla yakın bir olaydır. Tane büyüklüklerini kıyaslarsak kretase grelerinin daha ziyade Westfalien "greleri" kuarsından husule gelmiş olduklarını da söyleyebiliriz.

Ancak "yeşil greler" in teşekkül şartları "Velibey greleri" ninkine nispetle biraz başka olmuştur. Velibey grelerinin çimentosunda çok kere müşahede ettiğimiz limonit bu grelerin bazan oksidasyon şartlarında

teşekkül ettiğini açıkladığı halde, "yeşil greler" deki bol glaukonitte, aksine, bu grelerin redüksiyon şartlarının hüküm sürdüğü bir vasatda husule geldiğini gösterir. Karbonifer "greleri" nin bazı kısımlarında raslamış olduğumuz organik sübstanslar, bazı kısımlarda ise müşahede olunan feldspatların limonitleşmesi, bu psamitlerin teşekkülünde de, kretase grelerinde olduğu gibi bazan oksidasyon, bazan da redüksiyon safhaları şartlarının hüküm sürmüş olduğunu meydana kor.

Son olarak, hipotetik gnayslı granit masifimizin Karbonifer grelerinin teşekkülüne sebep olduğunu, bunların sayesinde de kretase grelerinin meydana geldik-

lerini tekrar edelim. İşte bu vaziyet bize, başlangıçta koymuş olduğumuz ve kimya elemanları için düşünülmüş LAVOISIER'nin sözünün jeolojide de doğruluğunu hatırlattı. Kimbilir, bu greler belki bir zaman kuarsit veya gnays haline girecekler ve belki bir "palingenes" neticesi tekrar granit (migmatit) olacaklardır.

#### *Sonuç:*

Zonguldak havzasındaki (sek. 1) rusubî kayaçların esasını teşkil eden Karbonifer ve Kretase formasyonlarının önemli bir kısmı psamitlerden mürekkeptir. Çok kere bunlarla birlikte psefitlere de raslanır. Her iki kayaç hemen hiç fosil ihtiva etmezler. Bu itibarla kıyaslama ancak litoloji ile mümkündür. Şimdiye kadar bu taşların detaylı mikroskopik incelenmesi yapılmamış olduğundan bu etüd, kısmen başka kayaçlara da teşmil edilmek suretile, tarafımızdan yapılmış ve bilhassa aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. <Ağır mineraller>in incelenmesi ileride başka bir yazımızın konusu olacaktır.

1 — Kokaksuda Dinantien kalkeri içinde rastlanarak muhtelif jeologlar tarafından <ampélite>, <chert> gibi isimler verilmiş olan taşlar kuarsla kalsedon taneciklerinden müteşekkil olup <lydite> ve <kieselschiefer> definisyonlarına uyarlar. Teşekkülleri sünger spiküllerinin birikmesi, bir yandan diagenез erimesi ve kristalleşme, diğer yandan kalkerlerin silisleşmesi ile olmuştur. Türkiyede şimdiye kadar incelenmiş diğer kieselschieferler içinde yalnız radiolerler tespit olunmuştur.

2 — İncelenen 3 Namurien profili de (Kokaksu, Kireçlik, Kandil-

li) petrografik bakımdan genel benzerlik gösterir: Psamit taneleri esasta kuarsla feldspattan (alkalifeldspat ve asid plagioklas) mürekkeptir. Binnetice bu psamitlere arkoz greleri demek icabeder; bazan da kuarsporfir parçalarının karışmasıyla bunlar grauvak halini alır; yeryer miktarca az, çoğu biotit, biraz da muskovitten mürekkep mika bulunur (Kireçlik profilinde biotit bazan yeşildir); çimento pek az olup, feldspatların dekompozisyon minerallerinden teşekkül eder. Kokaksu ve Kandilli psamitlerinde kuars içinde bazan turmalin iğnecikleri, yine Kandillide kuarsın içinde nadiren apatit, biriki seviyede de sillimanit bulunur. Bu psamitlerin minerallerinin menşeyini gnayslı bir granit kütlesi teşkil eder. Kuarsporfir parçalarının da bu cins lokal bir epanşmandan gelmiş oldukları tahmin olunur.

Psamitlerle sık sık alternans halinde bulunan pelitler, feldspat dekompozisyonu mahsulü olan kil minerallerile, gayet küçük kuars taneceklerinden mürekkeptir. Teşekkülleri, psamitlerinkinden, ancak dış tesirlerin çok daha mülâyım oluşu ile ayrılır.

3 — Kayaç mineralleri ve bunların miktarı Westfalien'de Namurien'e nispetle umumiyetle aynı kalmakla beraber, genel bir tane büyüüğü tespit edilir. Şöyle ki, burda kil şistleri pek nadirdir, psamit taneleri Namurieninkilere nispetle daha büyüktür ve sık sık ta konglomeralar bulunur. Tane büyüklüğü neticesi burda daha sık olarak grauvaklara, bazan da arkozlara raslanır. Grauvakların taş kompozanları kuarsporfir veya dasit, bazan da (Alacaagzı) andezitlerdir.

Konglomera çakılları umumiyetle kuars ve psamitlerle, daha nadir olmakla beraber, yalnız Kozlu katından Karadon katına geçerken görülen konglomeralara inhisar (RALLI) etmeyüp, hemen daima rastlanan kuarsporfirden teşekkül eder.

Westfalien psamit ve Psefitlerinin kompozanlarının esas kısmının da, Namurien <<Greleri>> minerallerinin menşe olarak kabul ettiğimiz gnayslı granit masifinden gelmiş oldukları kabul edilebilir. Namurien grauvaklarının volkanitlerinin gelmiş oldukları kuarsporfir epanşımından başka, Westfalien grauvak ve konglomeralarında raslanan kompozanlardan, bir de andezit <<kule>> sinin mevcudiyeti anlaşılır.

Gnayslı granit masifi ile, kuarsporfir ve andezit epanşmanlarının istikametleri hakkında henüz bir şey söylemek mümkün değildir. Teşekkülleri hakkında da ancak, granitle kuarsporfinin Namurien den eski, andezitin ise muhtemelen Namurien ile Westfalien arasında olmuş olduğu söylenilebilir. Karbonifer sedimanlarının teşekkülü esnasında bazan oksidasyon, bazan da redüksiyon şartları hüküm sürmüştür.

4— Taban konglomerası çakıllarının esasını gri kalker (Karbonifer) teşkil eder, bazı çakılların ise kalsitleşmiş volkanitler olduğu müşahede olunur. Daha ziyade orta ve alt kısımlarda bol miktarda psamit çakılları mevcuttur. Çimento da çakılları mevcuttur. Çimento da çakılların özelliklerine uyar.

5— Alacağzı Baremien kalkeri ortalama % 30 kuars taneciği ihtiva ettiğinden greli kalker denmek icabeder.

6— Kretase grelerinin en önemlilerini teşkil eden <<Velibey greleri>> ile <<Yeşil greler>> in karbonifer psamitlerinden bâriz farkı ne feldspat, ne de volkanit taş taneleri ihtiva etmemeleri ve binnetice hakiki grelere tekabül etmeleridir.

Velibey greleri çok kere pirit tanecikleri ihtiva eder. Kısmen bunların oksidasyonu ile limonit husule gelir ve taş karakteristik kahverengi-sarı bir renk alır. Bu greler pek nadir olarak altın tanecikleri ihtiva ederler.

<<Yeşil greler>> Velibey grelerinden mebzul glaukonit muhtevası ile ayrılırlar. Bu mineralin teşekkülünün anorganik olduğu ve biotit'ten olabileceği gibi (GALLIHER), feldspat'tan da (ortoklas) husule geldiği ileri sürülmüştür. Yeşil grelerin redüksiyon şartları altında teşekkül etmiş olmalarına mukabil, Velibey grelerinin teşekkülünde çok kere



oksidasyon şartları da hüküm sürmüştür. Her iki grenin bilhassa West-falien psamit ve psefitlerinin iyice yıkanmış minerallerinden husule geldiği tahmin olunur.

---

# **Sedimentpetrographische Untersuchung im Steinkohlenbecken von Zonguldak (Turkei)**

*(Uebersetzung der Zusammenfassung des türkischen Textes)*

O. BAYRAMGİL <sup>1)</sup>

Unter den hauptsachlich der Karbon-und Kreideformation angehörenden Sedimenten des Beckens von Zonguldak (s. Fig.1) spielen die Psammite eine wichtige Rolle. Öfters finden sich mit diesen auch Psephite vor. Beide Gesteinsarten enthalten sozusagen keine Fossilien, sodass die Bestimmung der Schichten nur lithologisch möglich ist. Da bis jetzt eine ausführliche mikroskopische Untersuchung dieser Gesteine fehlte, unternahmen wir eine derartige Untersuchung mit Zuziehung anderer Gesteinsarten dieses Gebietes. Die dabei erzielten Hauptergebnisse werden unten zusammengefasst. Die Ergebnisse einer systematischen Untersuchung der in diesen Psammiten vorkommenden Schwermineralien werden spaeter veröffentlicht.

1. Die sich in Zonguldak bei Kokaksu in den Dinantien- kalken findenden und von verschiedenen Geologen als "ampétite" "phtanite" oder auch "chert" benannten Gesteine sind aus Quarz und Chalcedon gebildet und entsprechen der Definitionen von Lydit und Kieselschiefer. Sie verdanken ihre Bildung der Anhaeuftung von Spongienstacheln, diagenetische Auflösung und Auskristallisation auf der einen Seite, Verkieselung von Kalken auf der anderen. In den untersuchten Kieselschiefer aus der Türkei wurden bisher nur Radiolarien festgestellt.

2. Alle drei untersuchten Namurprofile (Kokaksu, Kireçlik, Kandilli) zeigen in petrographischer Hinsicht im Allgemeinen eine weitgehende Aehnlichkeit Die Psammithörner bestehen in der Hauptsache aus Quarz und Feldspat (Alkalifeldspat und saurer Plagioklas) folglich müssen diese Gesteine als Arkosensandssteine bezeichnet werden: manchmal kommen Quarzporphyrstückchen hinzu, sodass dann diese Gesteine zu Grauwack-

---

1) Eingegangen: 15 Febr. 1949

en werden; öfters enthalten sie etwas Glimmer, und zwar viel Biotit und wenig Muskowit (im Profil von Kireçlik ist der Biotit manchmal grün); Zement ist nur wenig vorhanden und besteht aus den Zersetzungsprodukten der Feldespatite.

Turmalinnaedelchen finden sich manchmal im Quarz in den Psammiten von Kokaksu und Kandilli; selten beobachtet man Apatit und in einigen Niveaus Sillimanit im Quarz in Kandilli ein Granitmassiv mit Gneiss kann als Ursprungsgestein dieser Psammitminerale betrachtet werden; die Quarzporphyrstückchen müssen dagegen von einer lokalen Ergussmasse dieses Gesteins herrühren.

Die oft mit den Psammiten in Wechsellagerung anzutreffenden Pelite werden aus Tonmineralien und winzigen Quarzkörnchen gebildet; diese Tonmineralien sind als Zeretzungsprodukte von Feldspäten anzusehen. Die Bildung dieser Pelite unterscheidet sich von derjenigen der Psammiten nur durch die Sedimentationsbedingungen.

3. Die Art und das Mengenverhältnis der Gesteingemengteile des Westphal bleiben denjenigen des Namur ähnlich; es ist aber eine allgemeine Kornvergrößerung festzustellen, sodass hier die Tonschiefer ausserst selten, die Psammitkörner verhältnismässig gross und Psephite häufiger sind. Infolge der Kornvergrößerung sind unter den Psammiten manchmal Grauwacke und öfters Arkosen feststellbar. Die Gesteinsstückkomponenten der Grauwacken werden durch Quarzporphyre oder Dacite, manchmal auch durch Andesite ( Alacağzı ) gebildet.

Die Gerölle der Konglomerate bestehen im Allgemeinen aus Quarz und Psammiten, weniger aus Quarzporphyr. Diese letzte Gerölleart ist jedoch nicht nur, wie RALLI angibt, auf die sich zwischen dem <Houiller moyen> und der <<Etagé supérieure>> befindenden Konglomerate beschränkt, sondern ziemlich überall anzutreffen.

Der Hauptanteil der Psammit- und Psephitkomponenten vom Westphalien kann, wie für die Mineralien der <<Namursandsteine>> angenommen, als von einem gneissführenden Granitmassiv stammend betrachtet werden. Ausser den Quarzporphyrergüssen aus welchen auch die Vulkan-

itstücken der Namurgrauwacke stammten, kan von den Komponenten der Grauwacken und Konglomerate des Westphalien auf die Anwesenheit auch einer Andesitmasse geschlossen werden.

Über die Richtung des obengenanten Plutons, sowie der Quarzporphyr und Andesitergüsse kann einstweilen ausgesagt werden. Betreffend ihres Alters ist lediglich zu sagen, dass der Granit und Quarzporphyr vor dem Namur, der Andesit wahrscheinlich zwischen Namur und Westphal gebildet worden sind.

Waehrend der Bildung der untersuchten Karbonsedimente lierrsehten teils Oxydations, teils Reduktionsbedingungen.

4. Die Gerölle des an der über das Karbon transgredierenden Konglomerats bestehen hauptsächlich aus grauem Kalk (Karbon); manche Gerölle bestehen auch aus kalzitisierten Vulkaniten. In der Mitte und gegen unten sind zahlreiche Psammitgerölle anzutreffen. Das Zement entspricht der Beschaffenheit der Gerölle.

5. Der Barremienkalk von Alacağzı enthaelt durchschnittlich 30 % Quarzkörnchen und muss danach als sandiger Kalk bezeichnet werden.

6. Die <<Velibey sandsteine>> und die <<Grünsandsteine>> bilden die winchtigsten Kreidesandsteine. Diese Gesteine enthalten sozu- sagen keine Feldspaeete und Gesteinsstücke, sodass sie als wirklich Sansteine bezeichnet und von den Psammiten des Karbons scharf getrennt werden können.

Die Velibey sandsteine enthalten öfters Pyritkörnchen; teilweise durch die Oxydation derselben bildet sich Limonit, und die Psammiten nehmen eine charakteristisch gelbe bis braune Faerbung ein. Aeusserts selten trifft, man Goldkörnchen in diesen Gesteinen.

Die Grünsandsteine unterscheiden sich von den Velibey sandsteinen durch ihren hohen Gehalt an Glaukonit. Es wurde dabei festgestellt, dass dieses Mineral auf anorganischem Wege gebildet wurde und zwar geht es aus Biotit (GALLIHER) und Feldspat hervor.

Waehrend der Bildung der Grünsandsteine herrschten Reduktionsbedingungen; dagegen fanden waehrend der Velibey sandsteine mehr Oxvdationsvorgaenge statt. Vermutlich verdanken beide Sansteinarten ihre Bildung hauptsaechlich der Erosion und Aufbereitung der Psammiten und Psephite des Westphal.

### Bibliografya — Literaturverzeichnis

- 1 — ARNI, P. Zur Statigraphie und Tektonik der Kreideschichten ostlich Ereğli. *Ecl. Geol. Helv.* 24, 1931.
- 2 — »Şimalî Anadolu garbî Kömür Havzasındaki madencilik hakkında yeni jeolojik noktai nazarlar. (Neue geologische Gesichtspunkte für den Bergbau im westlichen Steinkohlenbecken Nordanatoliens). *M. T. A.* 4/17, 1939.
- 3 — BARAMGİL, O. Dağköy volkanik Breşi. (Die vulkanisehe Brezzie von Dağköy). *T. j. K. Bült.* 3, 1948.
- 4 — »Wineralogische Untersuchung der Erzlagerstaette von Işıkdag mit einem Kapitel über Aufbereitungsversuche. *Sehweiz. Min. Petr. Mitt-* 25, 1945,
- 5 — BLUMENTHAL, M. Bolu civari ile aşığı Kızılırmak mecrası arasındaki Kuzey Anadolu silsilelerinin jeolojisi. (Uu aperçu de la géologie des chaines nordanatoliennes entre l'Ova de Bolu et le Kızılırmak inférieur). *M,T.A. Seri B,* 13, 1948.
- 6 — BUTTGENBACH, H. Les mineraux et les roches. Paris et Liège 1919.
- 7 — CAYEUX, M. L. Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires. Paris 1931.
- 8 — »Les roches sedimentaires de France. Paris 1929.
- 9 — CHARLES, E, Kuzeybatı Anadolu Karbonifer havzalarının örtü tabakaları hakkında müşahedeler. (Observations sur les terrains de couverture dans les bassins carbonifères du nord-ouest de l'Anatolie). *T. J. K. Bült-* 2, 1948.
- 10 — CORRENS, C. W. In BARTH-CORRENS-ESKOLA, Die Entstehung der Gesteine. Berlin, 1939.
- 11 — DORIODOT, J. de et DELEPINE, G. Faune marine du terrain houiller de la Belgique. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain,* VI, 1.
- 12 — GALLIHER, E. W. Glauconite Genesis. *Bull, Geol. Soc. Amer.* 1935, 1351.
- 13 — HADDING, A. The pre-quatertiary Sedimentary rocks of Sweden. IV. Glauconite and glauconitic rocks. *Medd. Lunds. geol.-min. Inst.* 1932, No. 51.

- 14 — HATCH, F. H., RASTALL, R. H. and BLACK, M. The Petrology of the Sedimentary Rocks. London 1938.
- 15 — KETİN, İ Uludağ masifinin tektoniği hakkında. (Ueber die Tektonik des Uludajr Massivs). T. J. K. Bult. 1, 1947.
- 16 — MAGYAR, S. und von MOOS, A. Der glimmerartige Ton in der Trias des Monte Caslano, Kt. Tessin. Schweiz. Min.-Petr. Mitt. 27, 1947.
- 17 — McCALLIEN, J. İstanbul Boğazının silisli şistleri hakkında. (A note on the Devonian Kleselschiefer of the Bosphorus). İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm. 12/3, 1947.
- 18 — MESSINA, C. I minerali di boro del granito di Baveno. Atti soc. Ital. Sc. Nat. Museo civ, Storia Nat. Milano 79, 1941, 31.
- 19 — MILNER, H. B Sedimentary Petrography. London 1940.
- 20- OKAY, A. C. Alemdağ, Karlıdağ ve Kayışdağ arasındaki bölgenin jeolojik ve petrografik etüdü. (Geologische und petrographische Untersuchung des Gebietes zwischen Alemdağ, Karlıdağ und Kayışdağ in Koeaeli). İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm. B. 12, 1947, 4.
- 21- OKAY, A. C. Şile, Mudarlı, Kartal ve Riva arasındaki bölgenin jeolojik etüdü. (Geologische Untersuchubg des Gebiete? zwischen şile, Mudarlı, Kartal und Riva in Kocaeli). İst. Üniv. . Mecm. B. 13, 1948, 4.
- 22 — OSANN, A. - ROSENBUSCH, H. Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart 1923
- 23 — RALLI, G. Le bassin houiller d'Héraclée. İstanbul, 1933.
- 24 — STINY, J. Technische Gesteinskunde, 2. Aufl, Wien 1929.
- 25 — TAKAHASCHI and YAGI. Peculiar mud grains and their relation to the origine of glauconite. Econ. Geol. 24, 1929, 8. p. 838.
- 26 — WILSER, H. F. Die Steinkohlen in der Schwarzmeerumrandung. Geol. Rd.sch. 1927.