

GÜNEYBATI TÜRKİYE'DE PERİDOTİT KİTLELERİ İÇİNDE ZUHUR EDEN KROMİTLERİN KOMPOZİSYONU İLE TEKTONİK-MAGMATİK VAZİYETLERİ ARASINDAKİ MÜNASEBET HAKKINDA*

G. van der KAADEN

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET. — Türkiye'nin güneybatısında, Muğla vilâyetinde bulunan cesim bir peridotit kuşağına ait umumi tektonik vaziyet, yaş münasebetleri, kompozisyon ve Struktur mevzuları ele alınmış ve burada incelenmiştir.

Bu kuşağın içine dağılmış birçok kromit yatakları vardır ki, bunlardan bazıları ekonomik değeri haiz bulunmaktadır. Krom cevherlerinin tahlilinden öğrenilen kromitler arası farkların, ultrabazik entrüzyona ait temel-vasat ile üst zonların yekdiğerinden ayırddilmesini mümkün kıldığı ispat olunmuştur.

Bu müşahede, ekonomik değerli kromitlerin, umumiyetle peridotitlerin temel ile alt-vasat kısımlarına inhisar etmeleri dolayısıyla, tatbikî bir önem arzeder.

Şariyajlar, şariyaj fayları ve mütaakıp fay teşekkülâtına sebep olan Alpler dağyapımı dolayısıyla çarpılıp şekli değışmiş münasebetler ihtiva eden tektonik problemlerin hallinde de bundan istifade imkânı vardır.

GİRİŞ

Bu makale Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünün nam ve hesabına girişilmiş saha ve laboratuvar çalışmalarının bir neticesidir. Bu yazıda kısaca zikrolunan bazı sonuçlar 1953 te Kaaden - Müller, 1954 te Kaaden-Metz tarafından ve yine Kaaden'in yayınlanmamış diğeri iki raporunda bahis konusu edilmişti. Bunlara ilişik olarak verilmiş bir komple referans listesi mevcuttur. Yukarda sayılan araştırmalardan daha önce de mezkûr sahaya, 1918 de, Philippon tarafından kısaca temas olunmuş bulunuyordu.

Analizler Enstitünün kimyahanesinde yapılmış olup, bu yazı, esasen araştırmayı teşvik ve himaye etmiş bulunan, eski M.T.A. Umum Müdürü Prof. Dr. Hamit Nafiz Pamir'in pek nazik müsaadeleriyle arz ve takdim kılındı.

UMUMİ TEKTONİK DURUM

(Şek. 1)

Türkiye'nin güneybatısında, Muğla vilâyeti dahilinde, Daçça ile Dalaman çayı arasında büyük bir ultrabazik sahre kuşağı bulunmakta ve 120 km. den fazla fasılasız devam ederek 3 000 km² kadar bir saha kaplamaktadır.

Ultrabazik sahreler Dalaman çayının doğu kıyısı boyunca da geniş ölçüde mevcut ise de, bunlar bu etüde dahil edilmemiştir. Kuzeyde bu kuşak Paleozoik sahrelerden, tektonik bakımdan birinci derecede ehemmiyetli bir tektonik arıza zonu (disturbance) ile ayrılmaktadır. Güneyde de ultrabazik kuşağın, yine önemli bir arıza zonu ile, Mezozoik sahrelerden ayrıldığı müşahede olunur.

* 1956 da Meksika'da «Congreso Geologico Internacional, XX. oturum, kısım 8» e arz edilmiştir.

Paleozoik sahreler, Alp iltivalarına takaddüm eden mahallî metamorfizmaya mâruz kalmış olduklarından, grafitik arduvazlar, muhtemelen Devonienne ait fillitler, mermerler ve yarı kristalin kalkerleri ile Alt-Permienne ait olup, kloritoid ve kiyanitli kuvarsit ihtiva eden fosilli siyah kalkerlerinden terekküp eder.

Bu arada bazı radyolaritlerin ve spilitik diziden indifai sahrelerin fillitik seriye ait olmaları muhtemeldir.

Bu mıntaka dahilinde Kretase devrine ait kalkerlerin bakileri mahfuz kalmıştır. Bunların mâruz kaldığı tesir sadece mekanik deformasyon olup, bu da Mezozoik formasyonların güneyde izhar ettiği bir hususiyettir.

Güney silsilesinde, Triastan Eosene kadar, Mezozoik ve Tersiyer bidayetlerine ait sahreler. — Bunların topyekûn kalınlığı en az 3 km. olarak tahmin edilmiştir. Bu sahreler masif kalkerler ile Mezozoik formasyonların üst kısımlarında radyolarit yatakları ihtiva eden ince kalker tabakalarından teşekkül etmektedir. Triasik ve Üst Kretase formasyonları içinde resif formasyonlarına tesadüf olunmuştur. Eosen burada fliş, resif ve nümmülitik fasiyesleriyle temsil edilir. Jurasik ve Alt Kretaseye ait teressübat kesin olarak tesbit olunmuş değilse de, bunların radyolarit ve oolitik kalkerleri ile kısmen temsil edilmiş olmaları muhtemeldir. Fliş fasiyesleri Üst Kretase ve Eosene ait orojenik hareketlere delâlet eder. Bu sedimentler, ultrabazik materyellerin tahallülü neticesi, bol miktarda ince çöküntü ihtiva etmektedir.

Orta Kretasede tâli spilitik sahrelerin zuhur ettiği malûmdur. Spilitik materyel kalıntısına fliş fasiyeslerinde de raslanır.

Bu kuşağın içinde yer yer Orta Kretaseye ait formasyonların ultrabazik sahrelerin üzerinde yer almışa benzemeleri,

bu sahrelerin yaşını Orta Kretaseden önceye götürmektedir.

Her iki tektonik arızalı zon (disturbance) da, spilitik sahreler, serpantin mercekleri, radyolaritler, mermerler ve Permien ile Mezozoike ait kalkerlerden başka, peridotitik kitlenin dip taraflarından gelen amfibolit ve kuvarsit mercekleriyle karakterize bulunmaktadır. Her iki zon da kuvvetli bir şekilde tektonize olup, ancak kuzeyde Paleozoik sahreleri çevreleyen zon glokofanizasyona mâruz kalmıştır. Bu zon içinde müşahede olunan glokofan zuhurları ise gayrimuntazam bir şekilde dağılmış durumdadır. Amfibolitlerle kuvarsitler bir yana, albit, kuvars karbonat, klorit, tremolit, glokofan ve krositler bu sahreleri vücuda getiren bellibaşlı unsurlardır. Mahallî olarak zuhur eden püstazit ile pumpeleit de zikrolunabilir. Bükülmüş veya kırılmış glokofan ve kuvarsitler sonradan vücutbulmuş olan karbonat, albit ve kuvarsitlerle bilâhara yapışmış durumdadır. Bu zona ait glokofanize amfibolitlere, spilitik sahrelere, şistlere ve radyolaritlere raslanılmıştır. 1953 te Roever'in ileri sürdüğü gibi, orta bir hararet ve makaslama kuvveti ile birarada, nispeten yüksek hidrostatik basınç glokofanizasyona müsait zemin hazırlamıştır.

Bu arızalı zonların birçok yerlerinde, hassaten kuzeyde, ultrabazik sahrelerin temel kısımları meydandadır. Bu temel kısım epidot-amfibolit fasiyesine ait kristalin şistlerden teşekkül etmiştir. Başlıca sahre neveleri amfibolitler, amfibol şistleri, kuvarsitler ve gnayslar olup, bunlar yeşil amfibol, albit, oligoklaz, kuvars, klinozoisit, epidot, klorit, karbonat ve muskovitten terekküp eder. Bunlardan başka, grena, piedmontit, prehnit ve az miktarda glokofanın da zuhur ettiğini söylemek icabeder. Bu sahreler, epidot-amfibol fasiyeslerinde vukua gelen metamorfizmayı mütaakıp

enaz bir defa kristallesine-sonrası deformasyonuna mâruz kalmış bulunmaktadır. Glokofan ile prehnitten maada, kuvars, albit, klorit, karbonat ve epidotun bir kısmı, epidot-amfibol fasiyeslerinin metamorfizmasından sonra teşekkül eden daha genç mineraller grubuna dahildir.

Bu kristalin sahrelerin tabanı bilinmemekle beraber gözüken kalınlık enaz 100 m. dir.

NE ve NNE istikametinde vukua gelmiş makaslanma (shear) olayları, fillitik serilerin epi-metamorfizması ve —önce de bahsedildiği gibi— klorit ve kyanit ihtiva eden Alt-Permien kuvarsitleri Paleozoik bir arıza (disturbance) gösteren emarelerdir.

Bizim ele almış olduğumuz mesele için daha fazla ehemmiyeti haiz bulunan hâdise Paleozoik, Kretase ve Eosen formasyonlarında şariyajlar ve şariyaj fayları vücuda getiren Alpler dağyapımıdır.

Ultrabazik sahreler kompleksinin iki büyük tektonik üniteye ayrılması da bu devirde vukua gelmiştir. Bu üniteler sırasıyla ultrabazik entrüzyonun üst-vasat ve temel-vasat kısımlarını temsil ederler. Üst tektonik pozisyonu haiz bulunan birinci ünite, evvelce bahsi geçmiş olan iki arıza zonunun arasında yer alır.

Alt tektonik pozisyonda bulunan ikinci ünite ise, arıza zonunun güney kesiminin güneyinde kısmen aflörman vermektedir. Ultrabazik sahre komplekslerine ait böyle bir ikiye bölünme ilk defa Hiessleitner tarafından 1952 de Balkan yarımadasındaki çalışmalar neticesinde ihbar ve izah edilmişti. Bizim ele aldığımız sahada farik alâmet olarak bu ünitelerde zuhur eden kromitler arasındaki kimyevi farkları göstermek mümkündür.

«Nappe» lar—Philippson'un 1918 de ileri sürdüğü gibi — Marmaris'in güne-

yinde Bayırköy'de, ve yine Köyceğiz'in güneyinde Dalyan'da, daha yaşlı Mezozoik tabakalar altında, sırasıyla Eosen ve Kretase flişleri halinde gözükmektedir. Kuzeyde ultrabazik şariyaj tabakalarından kalma iki «klippe», evvelce adı geçen arıza zonuna paralel bir hat üzerinde ve halen ana kitleden tecrit edilmiş olarak 10 km. yi müteceviz bir mesafede bulunmaktadır. Bunlar, serpanlinleşmiş peridotitlerden teşekkül eden ve içlerinde tektonize amfibolit mercekleri, kuvarsitler ve kuvvetli bir şekilde kataklastik Eosen flişleri bulunan arızasız, düz yatımlı cisimlerdir. Güneye doğru az yatımlı bir fay sathı boyunca ultrabazik tabakalar, içinde bol miktarda ultrabazik materyelin tahallül etmiş kalıntısı bulunan Eosen flişleriyle Mezozoik formasyonların üzerine binmiş durumdadır. Yazar tarafından tetkik edilen sahada Miosene, ait alt ve orta formasyonların adı geçen şariyaj ve şariyaj fayları ile bir ilgisi olmamıştır. Binaenaleyh, bu şariyajların yaşı muhtemelen Oligosendir. Yukarda bahsedilen metamorfizmanın aksine, şariyajların geçirdiği metamorfizma yalnız mihanikidir. Bol miktarda makaslanma ve kesilme zonlarının yanında, burada ya pek az kristalizasyon müşahede olunur veya hiç olunmaz. Pliosen ve Pleistosen bidayetlerinde boylan 1 000 m. yi aşan ve eski tektonik istikametleriyle pek fazla bir ilgisi bulunmayan kuvvetli blok fayları sahaya tesir etmiş ve tektonik problemlerin hallini karışık bir duruma sokmuştur.

METAMORFİK SAFHALAR VE SAHRELER ARASINDA YAŞ MÜNASEBETLERİ

Epidot-amfibolit fasiyeslerinde vukua gelen metamorfizmanın pre - varistik orojenetik tekerrür devresine (cycle) aidiyeti kabul edilmekte olduğuna göre, bu sahrelerin ya Paleozoik bidayetlerine veya daha eskiye ait bulunduğu söylenebilir.

Fillatik şistlerin, mermerlerin ve Alt Permien formasyonlarının geçirdiği metamorfizmanın varistik orojenetik devreye ait bulunduğu farzedilmektedir. Alt-Permien kuvarsitleri, kloritoid kiyanit kombinezonu ile, biotit-klorit tâli fasiyeslerini temsil eder. Hemen civarda bulunan Kretase sedimentlerine bu metamorfizma bir tesir icra etmemiştir. Turner ve Verhoogen (1951) kloritoid kiyanit kombinezonu'na sık sık tesadüf olunmadığına ve binaenaleyh bunun natamam bir muvazene gösterdiğine işaret etmişlerdir. Bu mıntakadaki Paleozoik arızalı zonu meydana getirdiği tektonik durum lâykiyle anlaşılammış olduğundan, herhangi bir fikir ileri sürülemez.

Glokofanit tâli fasiyeslerindeki metamorfizma, şariyaj hareketiyle birarada vukubulan, saf dinamik metamorfizmadan daha eski ve amfibolitler, radyolaritler, spilitik sahreler ve fillitik şistlerden daha yenidir. Muhtemelen bu metamorfizma Alpler orojenetik olaylar çevresine dahildir. Alpler orojenetik devresine girdiğinde şüphe olmayan spilitik serilere ait indifai sahrelerin doğuşu hâdisesi ihtimal ki varistik orojenetik devre içinde vukua gelmiş bulunmaktadır. Miktar itibariyle fazla bir önem taşımazlar. Ultrabazik entrüzyonların yaşlarını tam olarak tesbit güçse de, Alpler diastrofizmasının ana devresine kıyasla bunlar daha eskidir. Aşağıdaki sebepler dolayısıyla, işaret olunan bu yaşın Paleozoik sonları ile Mezozoik bidayetleri olmak ihtimali varit görülmektedir.

1. Mezozoik ve Eosene ait ultrabazik sahrelerde ne endojenetik ve ne de ekzojenetik kontakt metamorfizmasının mevcudiyeti ispat olunmuş değildir.
2. Paleozoik arızalı zon için tipik sayılan NE-NNE yarılma istikametleri (shearing directions) aynı zamanda bizzat ultrabazik kompleks için de bir hususiyet teşkil eder.

3. Ultrabazik tekerrür devresine ait olup, nispeten daha genç bulunan gabroik dayk sahrelerinin Mezozoik formasyonlarda entrüzif olarak zuhuru hiç görülmemiştir. Bir yerde fillitik seriler içinde entrüzif vaziyette zuhur ettiği ispat olunmuştur.
4. Fillitik serilerle olan kontakt hattı boyunca yer yer gözüken peridotitlerden tremolit şistlere geçişler, glokofanizasyondan önceye ait mahallî metamorfizmanın bir neticesi şeklinde izah olunabilir. Schürmann'ın (1956) ileri sürdüğüne göre, ultrabazik entrüzyonlarla ilgili olarak bir magnezyum metasomatizması vukua gelmiştir.

Bowen ve Tuttel tarafından (1949) işaret olunduğu ve, diğer bazıları meyanında, Rietz'in de (1956) desteklediği üzere, peridotitlerin dünya kabuğundaki tâli bir peridotit tabakasından ayrılmış kristalin olivin kitleleri olmaları ve adı geçen tâli tabakadan orojenetik kuvvetler tahtında yukarıya doğru itilmiş bulunmaları ihtimalinden tamamen sarfınazar caiz olamaz. Bu durum termal metamorfizmanın bulunmayışını, eski kristalin sahrelerle olan yakın münasebeti ve ultrabazik sahrelerin teşkil ettiği büyük kuşağa mukabil spilitik entrüzif sahreler hesaba katılmıyacak kadar az bulunmasını izah etmektedir. Bu böyle olunca, biz entrüzyonun ne vakit vukubulduğu hakkında bir şey söyleyemeyiz. Ancak tektonik yerleşmelerin ne zamana rasladığı mevzuunda konuşmamız mümkün olabilir. Bu yerleşmeler Alpler orojenetik devresinde tekaddüm eden bir sırada başlamış ve Alpler dağıyapımı esnasında tamamlanmış olabilirler.

ULTRABAZİK VE GABROİK SAHRELERİN KOMPOZİSYON VE STRÜKTÜRÜ

Bu ultrabazik kuşağın boyu 120 km-yi aşmakta ve eni 3 ilâ 30 km. arasında değişmektedir. Kalınlığı enaz 2.5 km. olup, ortalama istikameti NNE-SSVV

dir. Ayrıca, tetkike tâbi tutulan bölgenin doğusunda bu ultrabazik sahrelere geniş ölçüde tesadüf edilmiştir. Kuşağın arıza zonlarının tesirine uğramamış kısımlarında masif-magmatik tabakalaşma oldukça iyi muhafaza edilmiş durumdadır. Umumiyetle, burada tabakalar WNW-NW ya tatlı bir yatımla eğilmiş olup, istikametleri NNE-SSW ilâ NE-SW arasında değişmektedir.

Ultrabazik sahrelerin terkibi pek o kadar değişmez. Bu terkinin % 95 inden fazlasını peridotitler teşkil etmiştir. Bu peridotitlerin ise büyük kısmı harzburjitlerden meydana gelir. Lertzolitlere son derece az raslanmakta ve görülenler ise ancak ultrabazik entrüzyonun üst taraflarına inhisar etmektedir. Mamafih, bu harzburjitlerdeki ortopiroksen miktarı bir bölgeden diğerine değişmekte ve nispet umumiyetle %5 - %40 arasında oynamaktadır. Ultrabazik kuşakta görülen masifmagmatik tabaka işte bu küçük terkip değişimlerinden doğmuştur. Dunitlere geçişler (transitions) müşahede edilmiş ise de, saf dunitler münhasıran kromit zuhurlarının hemen civarında görülebilir. Öbür yandan, saf piroksenitlere kromit yataklarına yakın yerlerde ve peridotitleri delen ufak damarlar halinde de raslanmış olmakla beraber, ultrabazik kompleksin üst yanlarında piroksene geçişler kaydedilmiştir.

Peridotitlerdeki olivin magnezyumdan yana zengindir. Terkibi fosterit 95-80 ile fayalit 5-20 arasında değişir. Buradaki ortopiroksen bol magnezyumlu enstatittir. Piroksenitlere dönüşlerin ancak pek azında hiperstene raslamak mümkündür.

Dunitlerde tâli mürekkip olarak harzburjit, lertzolit ve, %0.5 e kadar, kromit mevcuttur. Piroksenitte bunların yarını pikotit almış gibidir. Olivinde ve ortopiroksende piroklastik tesirlere tesadüf nadir sayılmaz. Chudoba ve Frechen'in (1950) mütalâasına göre, bu olay henüz

yüksek derecede hararete bulunan azçok lüzuci bir vasatta değişik yönde hareketlerin (differential movement) mevcut olduğunu farz ve kabul etmek suretiyle muhtemelen izah olunabilir. Kromit zuhurlarının jenetik bakımından peridotitlerle münasebeti vardır. Daha genç ve fakat aynı magmatik devreye ait stoklar ve dayklar bulunmaktadır ki, bunlar kabadan inceye değişen tanelerden meydana gelmekte ve bu tanelerise gabroikten dioritike kadar değişen sahrelerden ve diyabazlardan tereküp etmektedir. Peridotitik magmanın sertleşmesini mütaakıp ultrabazik kuşağın içinde kristalleşmişlerdir. Dayklar ve diabazlar süratle soğumuştur. Sık sık, hararetini süratle kaybetmiş sınır zonlarına raslanmıştır. Kuşağın ancak %5 i kadarı bu sahrelerden teşekkül eder. Bunlar orta ve üst kısımlarda dip taraflara nazaran daha boldur.

İlmenit ile magnetitin tâli mineraller olarak zikri icabeder. Bu sahrelerde kromite hiç rasgelinmemiştir. Gabroik - dioritik kalıntı-eriyiklerde (residual melts) ise zaten kromit kalmamıştır.

Serpantinleşme umumiyetle zaiftir. Kuşağın içinde diferansiyel tektonik hareketler kuvvetli bir serpantinleşme arzeder. Bu hal, evvelce de işaret olunduğu gibi, iki ana arıza zonu imtidadınca da gözükmemektedir. Gerek mikroskopik etüdümler ve gerekse sahadaki müşahedeler Serpantinleşmenin tektonik hareketlerle başladığını ve magmatik faaliyetlerden sonra vukubulduğunu sarahatle göstermiştir. Bunun için lüzumlu suyun civardaki jeosenkinalden kolayca tedarik edilmiş olması lâzımdır.

Peridotik magmanın primer suyu, herhalde, kromitin kesif bulunduğu mahallere bitişik cevher yataklarında birikmiş olacaktır. Tremolit ve kammererit gibi içinde krom bulunan minerallerin zuhuru, ve hattâ belki de bu cevher yataklarında müşahede olunan kuvvetli

serpantinleşme, burada pnömatolitik-hidrotermal etkilerin rol oynadığına delâlet eder.

KROMİT YATAKLARININ VAZİYETİ

Tetkik edilen mıntakada, bazısı iktisadi değeri haiz, 100 kadar kromit zuhuru ve yatağı ziyaret edilmiştir. İç kuşaklaşmanın (internal zoning), saha tatbikatında kullanılan litolojik farklarla değil de, ancak primer magmatik tabakalaşma ile anlaşılabilirdiği gözönünde tutulursa, Hiessleitner tarafından olduğu gibi (1952), temel, vasat ve üst zonlar arasında bir tefrik yapmak hayli güç ve bazan da imkânsızdır.

Bununla beraber kaba bir tahmin yapmak mümkündür. Tabakalaşma, ortalama istikamet ile ultrabazik kuşağın dağılıp bozulmamış kısımları hakkında bize fikir edinmek imkânı veren bir vasıtaadır. İnce taneli cevher serpintilerinin umumiyetle peridotitlerin orta-üst kısımlarına inhisar etmiş bulunduğu kadar kalın tanelilerin de alt kısımda yer aldığı şüphe götürmez. Üzerleri lekeli leopard cevherleri üst-orta kısımlara münhasır bulunmuşlar ise de, bazı bazı bunların vücuda getirdiği, tâbiri caizse, bulutlar alt kısımlardaki masif cevheri çevrelemiş olarak zuhur ederler. Bununla beraber bu kaideye uymayanlar da vardır. Şekillen tablayı andıran ve içlerinde ana hamurdan ayrı manzaralı bandlar bulunan (schlieren-banded), ekseriyetle ince tabakalar halinde cevher gövdeleri daha ziyade orta zona inhisar etmiştir. Bilhassa yukarda adı geçen her iki arıza zonunun civarındaki yataklar kuvvetli tektonik tesirlere mâruz kalmıştır. Burada sık sık milonitik krom cevherine raslamak imkânı bulunmuştur.

Bu mıntakada görülen bazı masif cevherlerin entrüzif şekilde oluşu ve bu entrüzyonların magmatik tabakalara na-

zaran dik yatımda bulunuşu, kromdan yana zengin kalıntı-eriyiklerin (residual solutions), etraftaki peridotitik magmanın hayli lüzuci bir kıvama ulaştığı bir safhada nispi seyyalietin mevcut bulunduğunu düşündürecek mahiyettedir. Olivin ile piroksende, yukarda da işaret edildiği üzere, müşahede olunan protoklastik tesirler dahi, ekseriyeti kristalin olan materyellerin ayrı yönlerde hareketlere mâruz kalmış oldukları hissini uyandırmaktadır. Bundan başka cevher yataklarında iki ana istikamet tefrik etmek mümkündür ki, bunlar takriben NNE-SSW ile doğu-batıdır. Bu istikametler, hararet kaybetme safhasının sonlarında, gerilmeden mütevellit yarıklar olarak farz ve kabul edilebilirler. Sahre henüz baskı altında iken, hâlâ oynak kıvamda bulunan bol kromlu kalıntı-eriyikler bunların teşekkülüne müsait zemin hazırlamıştır. Prof. Borchert tarafından şifahen ifade edildiğine göre, bu safhada kristalin kromitlerin yeniden erimiş olmaları ihtimali yoktur. Binaenaleyh, sulp haldeki kromun yerçekimi ile biraraya toplanmasından başka, ve buna ilâveten, magmatik fraksiyonel kristalleşme esnasında, mayi haldeki kromun da aynı kuvvet tahtında tekasüf etmesi imkânını hesap dışı tutmak doğru olmaz. Sahada muhtelif tektonik vaziyetlerde bulunan peridotitler arasında bir tefrik yapılmıştı ki, buna yukarda temas etmiştik. Ayrıca böyle bir tefrik, imkân nispetinde muayyen bir tektonik ünitenin içinde, peridotitlerin alt ve üst kısımlarım gözönüne alarak da yapılmıştır. Kromitlerin terkipleri ve tektonik üniteler dahilindeki mevkileri arasında bulunan münasebet imkânlarım araştırmak maksadiyle, 32 ayrı yatak ve zuhurdan alınan 56 krom numunesinin analizi yapılmış olup, bu yataklardan yalnız 3 tanesinin herbirinden gelmiş 5 veya daha çok numune mevcuttur.

KROMİTLERİN KİMYEVİ TERKİBİ

Tablo I de 56 krom numunesinin analiz neticeleri verilmektedir. Şekil 1 de gözüken tektonik haritasında krom yatak ve zuhurları tablodaki numaralarıyla işaret olunmuştur. Mukayese imkânı veren değerlerin tesbiti için, bu analiz neticeleri kullanılarak kromit formüllerinin tâyini icabetmiştir. Bu hesapların nasıl yapıldığını Van der Kaaden-Müller (1953) bir ilmî yazılarında göstermişler ise de, bu yazının halen temini zor olduğundan, kullanılan usulün bir hülâsası aşağıdadır:

Hesap nümunesi

| Kimyevi analiz No. 20 | | 100 % üzerinden hesaplanan |
|--------------------------------|---------|-------------------------------|
| Cr ₂ O ₃ | % 48.45 | % 50.35 |
| Fe ₂ O ₃ | % 14.67 | % 15.25 |
| SiO ₂ | % 4.54 | % 4.72 |
| Al ₂ O ₃ | % 10.53 | % 10.94 |
| CaO | % 0.62 | % 0.64 |
| MgO | % 17.19 | % 17.86 |
| MnO | % 0.04 | % 0.04 |
| NiO | % 0.19 | % 0.20 |
| | % 96.23 | % 100.00 |

Mevcut Mineraller

Kromit, serpantin ve kalsit.

Serpantin 2 SiO₂, 3 MgO, 2 H₂O olarak hesaplanıp analizden düşülür (% 4.72 SiO₂ % 4.75 MgO bağlar). CaO kalsit olarak çıkarılır. Kısmen MgO nun veya serpantinin yerini alan veyahut da sülfürlerin içine giren NiO hesaba katılmaz.

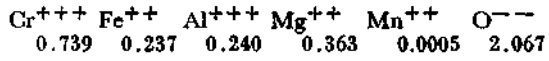
Kromit formülünün hesaplanması için :

| | | |
|--------------------------------|---------|----------|
| Cr ₂ O ₃ | % 50.35 | % 56.14 |
| Fe ₂ O ₃ | % 15.25 | % 17.00 |
| Al ₂ O ₃ | % 10.94 | % 12.20 |
| MgO | % 13.11 | % 14.62 |
| MnO | % 0.04 | % 0.04 |
| | | % 100.00 |

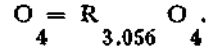
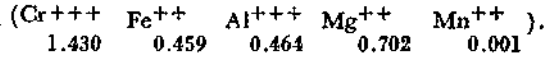
Anyon ve katyonların ağırlık yüzdeleri hesaplanır. Ve bu ağırlık yüzdelerinden gidilerek molekül yüzdeleri bulunur.

| % ağırlık | % moleküler miktar | |
|-----------|--------------------|--------|
| Cr | % 38.41 | 0.739 |
| Fe | % 13.21 | 0.237 |
| Al | % 6.46 | 0.240 |
| Mg | % 8.82 | 0.363 |
| Mn | % 0.03 | 0.0005 |
| O | % 33.07 | 2.067 |

Şu halde, formülden çıkarılan netice şöyledir :



Bunu R₃O₄ esasına göre yazarsak, formül şu şekli alır:



Teorik olarak metallerin toplamı 3 olmak icabederdi. Mamafih hesaba girmeyen cüzi kısımlar dolayısıyla hakiki neticeden ufak tefek inhiraflar beklebilirse de, bu inhiraflar pek ufak olduğundan mühimsenmezler. Üniform neticeler elde edebilmek için formül (R = 3.056 yerine R = 3.000 edecek şekilde) şöyle ayarlanmıştır :

Neticeler azalan Cr⁺⁺⁺ mol. % lerine göre, Tablo II de cetvel edilmiştir. Bu tabloda zuhurlar da gösterilmiş ve, 3 yatak müstesna, iki »tektonik üniteye ait bütün yataklar yer almıştır. Bu 3 yatak üzerinde başka analizler de yapılmış ve dolayısıyla neticeler Tablo III e işlenmiştir. Bu tablolardaki rakamlar çeşitli grafiklerin çizilmesinde kullanılmış bulunmaktadır.

Grafik I. Zuhur ve yatakları üniteler içindeki mevkilerine bakılmaksızın ihtiva eden Tablo II den her iki üniteye Cr^{+++} , Fe^{++} , Al^{+++} ve Mg^{++} mol. % leri azalan Cr^{+++} mol. % lerine göre alınıp bir grafik halinde gösterilmiştir :

| | | | |
|---|---------------|--------|------------------------|
| Cr^{+++} un mol. % leri arasında gösterdiği değişim | 1.681 - 0.996 | mol. % | $\approx 0.685 \Delta$ |
| Al^{+++} » » » » | 0.995 - 0.228 | | $= 0.767 \gg$ |
| Mg^{++} » » » » | 0.878 - 0.158 | | $= 0.720 \gg$ |
| Fe^{++} » » » » | 0.540 - 0.318 | | $\approx 0.222 \gg$ |

Al^{+++} miktarının çoğalması Mg^{++} miktarında bir azalma ile telâfi edildiği gibi bunun akside olur. $Mg^{++} + Al^{+++}$ yokününun ortalama değeri Cr^{+++} azaldıkça artmaktadır. Kromit formülündeki geniş çapta oynamalardan Fe^{++} hemen hemen hiç müteessir olmaz. Van der Kaaden - Müller (1953) halen etüdü yapılan sahanın küçük bir bölümünde bunun doğruluğunu müşahade etmişlerdi. Şimdi ise, bu kaidenin tetkik olunan peridotitik kompleksin tamamına teşmili mümkün gözükmektedir.

Grafik II. Grafik Fi (a) dan (d) ye kadar dört ayrı grafiğe ayrılmış olarak göstermektedir.

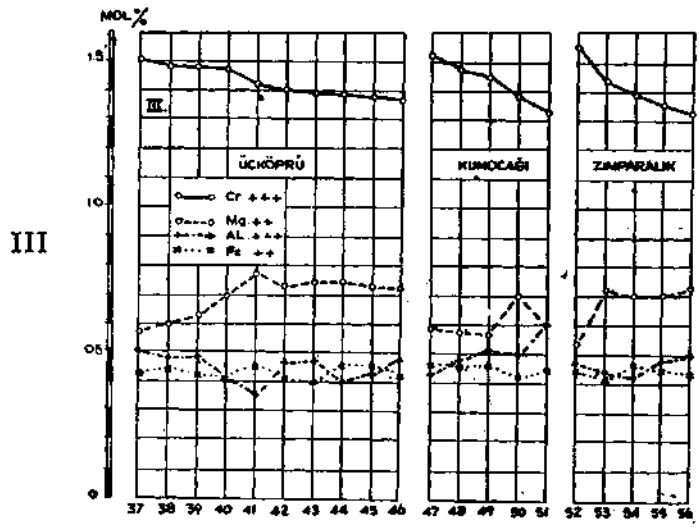
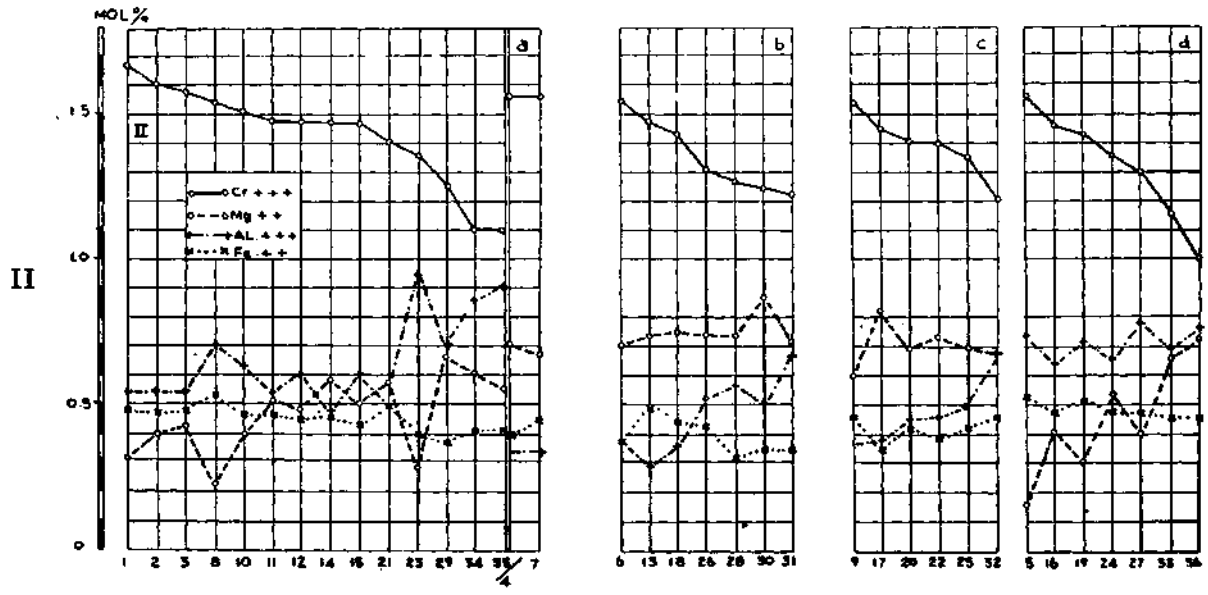
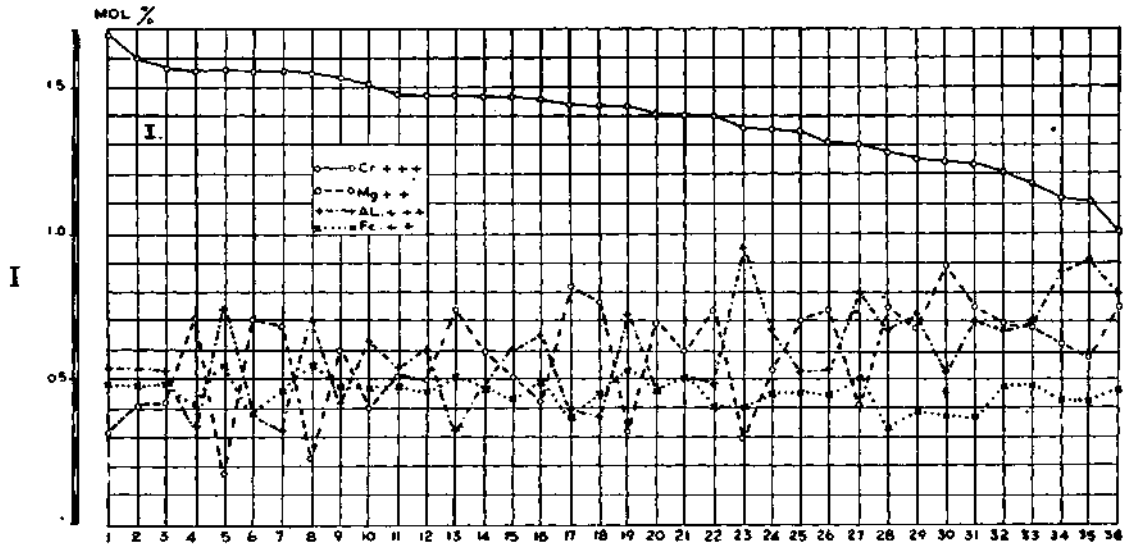
a. Bu grafik yukarı tektonik pozisyonda yer almış bulunan ultrabazik ünitesine ait zuhur ve yatakları ihtiva eder. Üst tarafta yalnız küçük kromit toplulukları bulunmakta ve ekonomik kıymeti olan yataklara pek nadiren rasgelinmektedir. Aşağı kısımda ise ekonomik değerli bazı kromitler işletilmiştir. Yukarı kısım Mg^{++} dan çok Al^{+++} göstermekte ise de, bazı hususi hallerde (No. 14 ve 21) bunun aksi de müşahade edilmiştir. Farklar sırasıyla 0.105—0.072 mol. % den ibarettir. Bu zuhurlar azçok orta kısma ait sayılırlar. Bu ünitenin alt kısmı Mg^{++} sinin Al^{+++} inden fazla bulunmak vasfını haizdir. Gerek No. 4 ve gerekse No. 7 alt kısma mensup olup, evvelce işletilmiş yataklardır. Mg^{++} burada Al^{+++} den fazla-

dır ve farklar sırasıyla 0.370-0.357 mol. % leri miktarındadır.

b. Bu grafik Alt tektonik pozisyon ultrabazik ünitesindeki yatak ve zuhurları gösterir. Burada Mg^{++} miktarı istisnasız Al^{+++} den fazladır ve farklar 0.032-0.450 mol. % leri arasında oynar.

c. Bu grafik Gürleyik'in kuzeyine düşen bölgenin aşağı kısımlarını almıştır. Bu, daha yüksek tektonik pozisyonlu bir ünitenin yalnız bir kısmını temsil eden bir tâli-ünitedir. Temelinde Paleozoik sahrelerden vücuda gelmiş mercerler tektonik tesirlerle Eosen devrine ait flişlere gömülü bulunurlar. Bu tâli-ünite ana gövdeden tecrit edilmiş olarak Mezozoik-Tersier bidayetinde formasyonların üzerinde yer almıştır. Alt kısımda birçok zuhurlar ve yataklar serpili vaziyettedir ki, bunlardan bazıları ekonomik değer taşır. Mg^{++} Al^{+++} den fazla olup farklar 0.022-0.437 mol. % arasında oynar.

d. Bu grafik (c) de bahsedilen tâli ünitenin üst kısımlarına aittir. Nispeten genç gabroik sahrelerin bolluğu ile harzburjitletlerin içinde piroksenitlere geçişlerin mevcudiyeti bu kısımlar için azçok karakteristik sayılır. Hernekadar tektonik hareketler dolayısıyla magmatik rabıta ve münasebetler hemen tamamen değişmiş bulunuyorsa da, bu zuhurların ultrabazik entrüzyonun üst zonuna ait olmaları lâzımgelir. Bunlarda ya pek cüzi bir iktisadi değer vardır veya hiç bulunmaz. Ayrıca, Al^{+++} miktarı Mg^{++} den fazladır ki, bu da daha yüksek tektonik pozisyondaki peridotitlerin üst taraflarına ait bir hususiyettir.



Grafik I, II, III

Grafik III. M. T. A. Enstitüsü müdürlerinden Dr. Sadrettin Alpan'ın lütufkâr işbirliği sayesinde 3 yatağa ait daha çok sayıda analiz yapılması mümkün olmuştur. Bunlar Üçköprü, Zımparalık ve Kumocağı'ndaki yataklar olup, ekonomik değer taşımakta ve her üçü de Grafik II c. de bahsi geçen tâli-ünitenin alt kısmına dahil bulunmaktadır.

Buralarda Mg^{++} her zaman Al^{+++} den fazladır. Bundan başka, Betekhtin'in (1930) «aynı yataklara ait kromitlerin terkinde azalma ve çoğalmalar görülür» yollu müşahedesi teyit edilmiştir.

Yukarda adı geçen 3 yatakla ilgili olarak Cr^{+++} , Mg^{++} , Al^{+++} ve Fe^{++} komponentleri için bulunmuş âzami yüzde farkları aşağıdadır :

| | | | | | |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------|
| Üçköprü | $Cr^{+++} = 0.129$ | $Mg^{++} = 0.207$ | $Al^{+++} = 0.158$ | $Fe^{++} = 0.067$ | mol. % |
| Kumocağı | $= 0.183$ | $= 0.133$ | $= 0.173$ | $= 0.044$ | |
| Zımparalık | $= 0.220$ | $= 0.193$ | $= 0.065$ | $= 0.056$ | |

Burada en az değişimi gösteren Fe^{++} dir. Mg^{++} ile Al^{+++} arasındaki farklar Üçköprü, Kumocağı ve Zımparalık için sırasıyla 0.066-0.424; 0.052-0.209; 0.065-0.229 mol. % dir.

KROMİTLERİN TERKİBİ İLE TEKTONİK-MAGMATİK POZİSYON ARASINDAKİ MÜNASEBET

Tetkik edilen sahadaki ultrabazik sahrelerin Alpler diyastrofizmasının vukua geldiği devreden daha önceye ait olduğu ve ayrı tektonik pozisyondaki iki peridotit ünitesinin birbirinden ayırilebileceği ispat olunmuştur. Bu iki ünitenin bidayette ultrabazik gövdenin birer kısmını teşkil etmiş olması ve bu ultrabazik gövdenin Alpler diyastrofizması sırasında mukavemetsiz bir iç-satış boyunca bölünmüş bulunması ihtimali de ileri sürülmüştür. Adı geçen bu satış ultrabazik gövde içindeki bir tranzisyon zonu ile biraraya düşmekte ve kromit tekasüfü bakımından fakir olan yukarı zon ile aynı bakımdan zengin bulunan

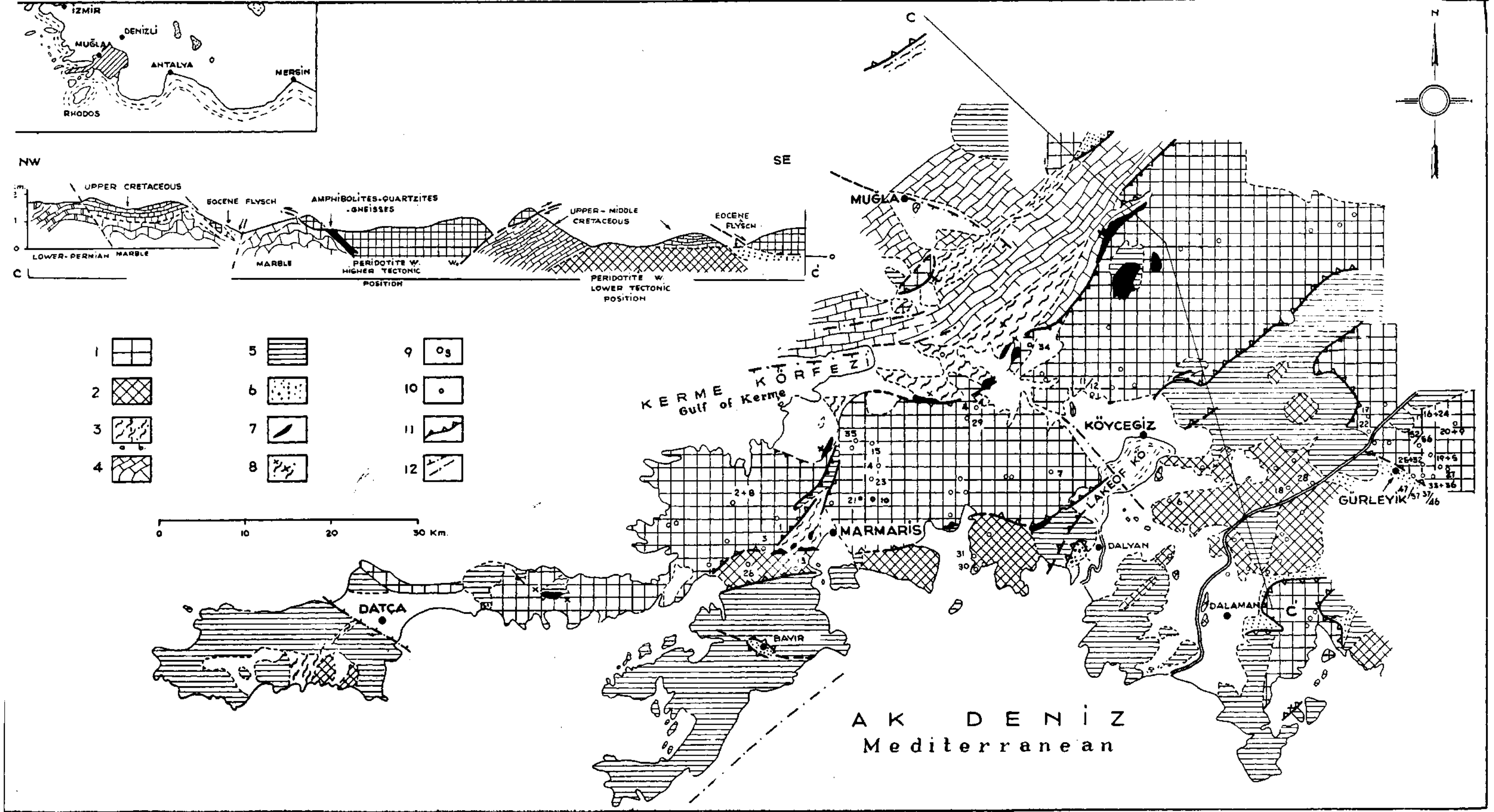
aşağı zon arasında sınır vazifesi görmektedir. Bu, tektonik vaziyetten bahsedilirken adı geçen arıza zonu ile de güneyde hemen hemen intibak halindedir. Hernekadar üniteler arasındaki litolojik farkların ufak olduğu gösterilmişse de, büyük gabroik sahre toplulukları ile piroksenit zuhurları yukarı tektonik pozisyonda bulunan peridotitlerin üst zonlarına inhisar etmiş benzer.

Yüksek tektonik vaziyetteki peridotitler üst kısım ile tranzisyon zonunun bazı yerlerini ve dip tarafını temsil eder. Bu ünitenin bir hususiyeti de üst kısımdaki kromitlerde Al^{+++} mol. % sinin daima Mg^{++} mol. % sinden fazla oluşudur. Aşağı tektonik pozisyonlu peridotitlerde ise, aksine, Mg^{++} mol. % si Al^{+++} mol. % sinden daima

fazla zuhur eder. Bu ünite tranzisyon zonunun alt kısmını ve ultrabazik entrüzyonun da temelini teşkil etmektedir. Ünitenin, yüksek tektonik pozisyonlu, alt kısmı dahi Mg^{++} mol. % si Al^{+++} mol. % sinden fazla olmak vasfını taşır. Dört elementin her iki tektonik ünite içinde nasıl bir hareket hattı takibettiklerini göstermek maksadiyle muhtelif grafiklerdeki Cr^{+++} , Fe^{++} , Al^{+++} ve Mg^{++} nin ortalama mol. % si değerleri aşağıda verilmiştir:

| Ortalama | Cr^{+++} mol. % si | Fe^{++} değeri | Al^{+++} | Mg^{++} |
|--|-------------------------|---------------------|------------|-----------|
| Yukarı tektonik ünitesinin üst kısmı : | | | | |
| Grafik IIa * | 1.430 | 0.452 | 0.650 | 0.467 |
| Grafik II d | 1.322 | 0.493 | 0.725 | 0.461 |
| Aşağı tektonik pozisyondaki ünite : | | | | |
| Grafik II b | 1.360 | 0.396 | 0.487 | 0.756 |
| Yukarı tektonik pozisyondaki ünitenin en dip tarafında bulunan tranzisyon zonu : | | | | |
| Grafik II c | 1.388 | 0.427 | 0.483 | 0.701 |
| Üçköprü | 1.429 | 0.434 | 0.447 | 0.601 |
| Kumocağı | 1.432 | 0.453 | 0.505 | 0.610 |
| Zımparalık | 1.410 | 0.445 | 0.466 | 0.680 |

* No. 4 ve No. 7 dahil değildir.



v. d. KAADEN - METZ (1954) İLE v. d. KAADEN TARAFINDAN ÇİZİLEN MUHTASAR HARİTA

1. Yukarı tektonik pozisyonlu peridotitler; 2. Aşağı tektonik pozisyonlu peridotitler; 3. Epi-dinamometamorfik Paleozoik-bidayetlerine ait şistler; 4. Kloritoidli şist ve kuvarsitler; 5. Mermerler ve yarı-kristalin kalkerler; 6. Eosen; 7. Kristalin sahreler (amfibolitler, gnaystar); 8. Glokofan-krosit ihtiva eden sahreler; 9. Kromit zuhurları (tahlili yapılmış); 10. Kromit zuhurları (tahlili yapılmamış); 11. Başlıca şarriyaj fayları (burada asılı duvar-hanging wall-sıra sıra çizgilerle gösterilmiştir); 12. Başlıca şarriyajlar.

Table I.

| No. | Cr ₂ O ₃ | FeO | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | MnO | NiO |
|-----|--------------------------------|-------|------------------|--------------------------------|------|-------|------|------|
| 1 | 52.14 | 13.89 | 4.98 | 11.19 | 0.22 | 9.99 | 0.13 | 0.19 |
| 2 | 50.89 | 14.02 | 2.36 | 11.60 | 0.25 | 9.01 | 0.21 | 0.15 |
| 3 | 49.81 | 14.15 | 5.38 | 11.23 | 0.63 | 12.42 | 0.34 | 0.13 |
| 4 | 59.28 | 14.20 | 0.85 | 8.50 | 0.15 | 15.04 | 0.30 | 0.18 |
| 5 | 39.95 | 13.09 | 12.49 | 12.71 | 1.43 | 17.74 | 0.06 | 0.29 |
| 6 | 57.91 | 12.73 | 1.06 | 9.24 | 0.24 | 15.00 | 0.29 | 0.21 |
| 7 | 53.79 | 14.60 | 5.04 | 7.46 | 0.19 | 17.53 | 0.14 | 0.19 |
| 8 | 42.96 | 14.14 | 9.23 | 12.92 | 0.08 | 12.49 | 0.07 | 0.21 |
| 9 | 49.93 | 14.01 | 4.70 | 9.07 | 0.80 | 15.03 | 0.04 | 0.13 |
| 10 | 44.17 | 12.76 | 10.49 | 12.32 | 0.93 | 16.64 | 0.13 | 0.24 |
| 11 | 45.52 | 13.58 | 9.58 | 11.13 | 0.91 | 18.01 | 0.16 | 0.21 |
| 12 | 52.61 | 15.01 | 3.37 | 14.31 | 1.24 | 12.51 | 0.14 | 0.05 |
| 13 | 53.55 | 17.15 | 2.03 | 7.04 | 0.20 | 16.30 | 0.10 | 0.07 |
| 14 | 43.40 | 12.90 | 10.72 | 9.50 | 0.40 | 19.95 | 0.15 | 0.18 |
| 15 | 52.82 | 14.28 | 2.73 | 14.53 | 1.12 | 12.45 | 0.17 | 0.06 |
| 16 | 47.70 | 15.05 | 4.40 | 14.33 | 1.17 | 12.45 | 0.07 | 0.20 |
| 17 | 53.41 | 12.45 | 3.42 | 9.52 | 0.28 | 19.56 | 0.14 | 0.23 |
| 18 | 48.25 | 14.00 | 6.05 | 8.28 | 0.38 | 19.50 | 0.19 | 0.23 |
| 19 | 36.39 | 13.22 | 12.25 | 12.41 | 0.72 | 16.51 | 0.07 | 0.25 |
| 20 | 48.45 | 14.67 | 4.54 | 10.53 | 0.62 | 17.19 | 0.04 | 0.19 |
| 21 | 39.63 | 13.59 | 12.93 | 9.65 | 0.50 | 21.72 | 0.14 | 0.29 |
| 22 | 52.52 | 13.78 | 2.84 | 12.01 | 0.15 | 17.43 | 0.17 | 0.20 |
| 23 | 46.29 | 12.99 | 5.36 | 21.89 | 0.89 | 10.52 | 0.13 | 0.06 |
| 24 | 47.84 | 14.97 | 3.86 | 15.68 | 1.47 | 13.84 | 0.17 | 0.20 |
| 25 | 45.76 | 14.13 | 3.66 | 11.63 | 0.84 | 16.23 | 0.16 | 0.16 |
| 26 | 47.57 | 14.89 | 4.08 | 12.97 | 0.32 | 18.29 | 0.10 | 0.08 |
| 27 | 43.22 | 15.58 | 3.04 | 17.81 | 1.14 | 10.15 | 0.05 | 0.26 |
| 28 | 42.54 | 13.57 | 5.52 | 14.75 | 0.62 | 18.78 | 0.19 | 0.24 |
| 29 | 45.96 | 12.92 | 2.75 | 17.41 | 0.22 | 15.70 | 0.29 | 0.20 |
| 30 | 50.97 | 14.14 | 0.84 | 14.10 | 0.37 | 19.96 | 0.20 | 0.21 |
| 31 | 47.19 | 12.97 | 3.10 | 17.60 | 0.16 | 17.87 | 0.19 | 0.18 |
| 32 | 37.07 | 13.78 | 8.35 | 13.58 | 0.40 | 19.49 | 0.06 | 0.32 |
| 33 | 43.99 | 16.71 | 2.89 | 17.98 | 1.16 | 16.44 | 0.02 | 0.11 |
| 34 | 37.33 | 13.56 | 4.75 | 19.63 | 1.06 | 15.58 | 0.35 | 0.24 |
| 35 | 39.52 | 14.38 | 3.59 | 22.02 | 1.51 | 14.34 | 0.22 | 0.08 |
| 36 | 30.41 | 13.77 | 10.60 | 16.12 | 0.82 | 22.64 | 0.05 | 0.21 |
| 37 | 46.20 | 12.46 | 6.82 | 10.42 | 0.45 | 16.20 | 0.02 | 0.05 |
| 38 | 42.56 | 12.15 | 10.70 | 9.20 | 0.50 | 19.80 | 0.02 | 0.10 |
| 39 | 45.51 | 12.30 | 9.03 | 9.86 | 0.80 | 19.27 | 0.02 | 0.06 |
| 40 | 48.28 | 12.94 | 7.10 | 9.17 | 0.84 | 19.10 | 0.02 | 0.10 |
| 41 | 47.13 | 13.34 | 5.84 | 7.63 | 0.55 | 19.38 | eser | 0.26 |
| 42 | 47.90 | 13.36 | 6.83 | 10.60 | 0.98 | 19.95 | 0.02 | 0.05 |
| 43 | 46.36 | 12.54 | 5.68 | 10.58 | 0.85 | 18.85 | 0.02 | 0.08 |
| 44 | 43.61 | 13.65 | 7.55 | 8.53 | 0.73 | 20.05 | eser | 0.38 |
| 45 | 44.16 | 13.01 | 7.64 | 9.21 | 0.65 | 20.00 | » | 0.20 |
| 46 | 49.04 | 14.38 | 4.52 | 11.50 | 0.82 | 18.30 | 0.02 | 0.06 |
| 47 | 48.71 | 14.07 | 6.42 | 9.25 | 0.53 | 16.50 | eser | eser |
| 48 | 45.27 | 12.77 | 10.25 | 9.46 | 0.64 | 19.24 | » | » |
| 49 | 40.82 | 12.45 | 12.05 | 9.80 | 0.60 | 20.55 | » | » |
| 50 | 48.17 | 13.91 | 4.55 | 11.52 | 0.74 | 17.54 | » | 0.32 |
| 51 | 40.57 | 12.95 | 10.95 | 12.25 | 0.90 | 20.92 | 0.02 | 0.06 |
| 52 | 42.13 | 11.50 | 10.36 | 8.56 | 0.98 | 18.14 | 0.02 | 0.08 |
| 53 | 48.94 | 13.37 | 4.35 | 10.23 | 0.71 | 16.17 | 0.02 | 0.26 |
| 54 | 45.69 | 14.49 | 5.96 | 9.53 | 0.62 | 31.36 | eser | 0.35 |
| 55 | 43.41 | 13.68 | 7.75 | 10.42 | 0.78 | 19.80 | 0.02 | 0.08 |
| 56 | 41.20 | 13.95 | 9.48 | 10.35 | 0.91 | 21.46 | 0.02 | 0.04 |

Tablo II. Kromit Analizleri

| No. | Cr ⁺⁺⁺ | Fe ⁺⁺ | Al ⁺⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Mn ⁺⁺ |
|-----|-------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 1 | 1.681 | 0.474 | 0.539 | 0.302 | 0.004 |
| 2 | 1.594 | 0.465 | 0.542 | 0.392 | 0.007 |
| 3 | 1.572 | 0.472 | 0.529 | 0.416 | 0.011 |
| 4 | 1.560 | 0.395 | 0.333 | 0.703 | 0.009 |
| 5 | 1.560 | 0.540 | 0.740 | 0.158 | 0.002 |
| 6 | 1.556 | 0.362 | 0.371 | 0.705 | 0.006 |
| 7 | 1.551 | 0.446 | 0.321 | 0.678 | 0.004 |
| 8 | 1.547 | 0.539 | 0.694 | 0.217 | 0.003 |
| 9 | 1.533 | 0.455 | 0.416 | 0.595 | 0.001 |
| 10 | 1.512 | 0.462 | 0.629 | 0.392 | 0.005 |
| 11 | 1.478 | 0.466 | 0.538 | 0.512 | 0.006 |
| 12 | 1.477 | 0.444 | 0.597 | 0.481 | 0.004 |
| 13 | 1.472 | 0.499 | 0.288 | 0.738 | 0.003 |
| 14 | 1.470 | 0.462 | 0.479 | 0.584 | 0.005 |
| 15 | 1.467 | 0.420 | 0.601 | 0.507 | 0.005 |
| 16 | 1.451 | 0.484 | 0.649 | 0.414 | 0.001 |
| 17 | 1.439 | 0.355 | 0.382 | 0.819 | 0.005 |
| 18 | 1.435 | 0.441 | 0.366 | 0.752 | 0.006 |
| 19 | 1.429 | 0.536 | 0.725 | 0.308 | 0.002 |
| 20 | 1.404 | 0.451 | 0.455 | 0.689 | 0.001 |
| 21 | 1.400 | 0.507 | 0.508 | 0.580 | 0.005 |
| 22 | 1.399 | 0.388 | 0.476 | 0.732 | 0.005 |
| 23 | 1.356 | 0.402 | 0.955 | 0.283 | 0.004 |
| 24 | 1.354 | 0.448 | 0.662 | 0.530 | 0.006 |
| 25 | 1.348 | 0.439 | 0.513 | 0.695 | 0.005 |
| 26 | 1.303 | 0.432 | 0.529 | 0.733 | 0.003 |
| 27 | 1.301 | 0.496 | 0.799 | 0.402 | 0.002 |
| 28 | 1.272 | 0.318 | 0.658 | 0.746 | 0.006 |
| 29 | 1.251 | 0.371 | 0.706 | 0.663 | 0.009 |
| 30 | 1.241 | 0.364 | 0.512 | 0.878 | 0.005 |
| 31 | 1.230 | 0.357 | 0.683 | 0.725 | 0.005 |
| 32 | 1.197 | 0.471 | 0.654 | 0.676 | 0.002 |
| 33 | 1.164 | 0.469 | 0.691 | 0.676 | 0.000 |
| 34 | 1.104 | 0.418 | 0.866 | 0.601 | 0.011 |
| 35 | 1.098 | 0.423 | 0.912 | 0.561 | 0.006 |
| 36 | 0.996 | 0.477 | 0.786 | 0.739 | 0.002 |

Table III. Kromit Analizleri

| | Cr^{+++} | Fe^{++} | Al^{+++} | Mg^{++} |
|-------------------|------------|-----------|------------|-----------|
| <i>Üçköprü</i> | | | | |
| 37 | 1.499 | 0.427 | 0.504 | 0.570 |
| 38 | 1.482 | 0.448 | 0.477 | 0.593 |
| 39 | 1.477 | 0.423 | 0.477 | 0.623 |
| 40 | 1.475 | 0.419 | 0.417 | 0.689 |
| 41 | 1.425 | 0.459 | 0.346 | 0.770 |
| 42 | 1.401 | 0.414 | 0.463 | 0.722 |
| 43 | 1.389 | 0.397 | 0.471 | 0.741 |
| 44 | 1.387 | 0.460 | 0.405 | 0.748 |
| 45 | 1.380 | 0.464 | 0.430 | 0.726 |
| 46 | 1.370 | 0.426 | 0.479 | 0.725 |
| <i>Kumocağı</i> | | | | |
| 47 | 1.518 | 0.464 | 0.429 | 0.589 |
| 48 | 1.480 | 0.463 | 0.482 | 0.575 |
| 49 | 1.447 | 0.467 | 0.517 | 0.569 |
| 50 | 1.382 | 0.423 | 0.493 | 0.702 |
| 51 | 1.335 | 0.450 | 0.602 | 0.613 |
| <i>Zunparalık</i> | | | | |
| 52 | 1.550 | 0.447 | 0.469 | 0.534 |
| 53 | 1.423 | 0.411 | 0.443 | 0.723 |
| 54 | 1.391 | 0.467 | 0.433 | 0.709 |
| 55 | 1.357 | 0.453 | 0.485 | 0.705 |
| 56 | 1.330 | 0.445 | 0.498 | 0.727 |

Ana magmada fraksiyonel ayrılma vukua geldiği düşünülecek olursa, çeşitli ünitelerde bulunan 4 elementin hareket tarzı kolayca anlaşılır. Olivinin kristalleşmesi ile, magmada mevcut magnezyumdan büyük bir miktar, olivini magnezyumdan yana zenginleştirerek, magmadan süzülüp alınmıştır. Hemen aynı sıralarda bir miktar kromit de yerçekimi ile magmadan sıyrılıp çökmüş bulunuyor. Bu sebeple bakiye sıvıya ait Al_2O_3/MgO ve FeO/MgO oranlarında tedricî bir yükselme kaydedilmiştir. Demir ve alüminyumdan yana nispeten zenginleşmiş bulunan ve hâlâ krom ihtiva eden bu mayiin, evvelce teşekkül etmiş kromite nazaran, teoretik olarak, daha bol demirli ve alüminyumlu kromitler vermesi lâzımgelir. Tetkik edilen bölgede ultrabazik entrüzyonun üst

taraflarındaki kromit cevherlerinde daima magnezyumdan çok alüminyum bulunduğu görülmektedir ki bu da, yine teoretik olarak, beklenen bir neticedir. Böyle bir temayül hernekadar demir için de varit ve vâki sayılabilirse de çok daha az barizdir. Cr^{+++} mol. % leri yüksek olsun düşük olsun, kromitler — üniteler içindeki pozisyonlarının tesirinde kalmaksızın — her iki üniteye zuhur ettiklerinden kromun hareket tarzı bize azçok kapalı kalmıştır. Grafik III te de görüldüğü üzere, aynı yataktan gelmiş çeşitli kromitlerdeki terkip oynamalarının sebebini kromit taneciklerinin ana magma hücrelerinin nispeten başka başka yerlerinden gelmiş olmasına atfetmek mümkündür. Wijkerslooth'un (1954) «her nekadar yerçekimi tesiriyle başlamış bulunması muhtemel olan kromit konsantrasyonlarının kristalleşmenin vukua geldiği magmatik eriyik içindeki diferansiyel hareketlerden de faydalanmış bulunmaları mümkündür» mealindeki fikri de daha incelenebilir. Demek ki, azçok farklı terkip-te parçacıkların birarada sürüklenip gitmiş olmaları ihtimali vardır.

İCMAL

İleri sürüldüğüne göre, büyük bir ultrabazik sahreler kitlesinin entrüzyonu, bu sahrelerin ziyadesiyle kristalleşmiş ve minerallere ayrılmış bulunduğu bir sırada vukua gelmiştir. Bu mineralleşme dünya kabuğunun bir tâli - tabakasında başlamıştır. Buradaki peridotitler içinde bulunan kromit zuhur ve yatakları için de aynı şey söylenebilir. Kontakt metamorfizmasma ait olayların bulunmayışı ve olivinlerde görülen protoklâstik etkiler yukarda hulâsa olunan farazyeyi desteklemektedir. Paleozoik fillitler içinde bulunan gabroik sahrelerden müteşekkil bir daykın gösterdiği gibi, gabroik ve dioritik sahrelerin bu entrüzyon esnasında muhtemelen henüz sertleşmemiş oldukları anlaşılır. Bu sah-

reler miktarları itibariyle büyük bir önem taşımazlar. Hernekadar adı geçen entrüzyonun vukua geldiği zamam katıyetle söylemek mümkün değilse de, bunun Paleozoik sonlarından Mezozoik bidayetlerine kadar uzanan bir devreye ait olacağı tahmin edilebilir.

Alpler diyastrofizması esnasında bu ultrabazik kitle ayrı ayrı iki üniteye bölünmüştür. Yüksek tektonik pozisyonlu ünite üst kısım ile orijinal ultrabazik gövdenin tranzisyon zonuna ait bazı parçaları, aşağı tektonik pozisyonlu ünite ise, yine tranzisyon zonuna ait bazı parçalarla birlikte bu gövdenin alt kısmını temsil ve teşkil etmiştir. Alpler

diyastrofizmasının ana devresinde vukua gelen şariyaj ve şariyaj faylarının tesiriyle ilk münasebetler mahiyetlerini kaybetmiştir. Müteakiben bu bölge, tektonik problemlerin çözümünü oldukça güç bir hale sokan, şiddetli ve sürekli fay hâdiselerine sahne olmuştur. Krom cevherlerinin topyekûn analizinden hesaplanan kromitler arası farkların muhtelif üniteleri birbirinden ayırmağa imkân verdiği ispat edilmiştir. Yukarda hulasaten anlatılan usulden, karışık tektonik problemlerin çözülmesinde olduğu kadar, adı geçen iki ünitenin bidayetteki münasebetlerini kestirmek hususunda da faydalamlmıştır.

Nesre verildiği tarih Kasım 20, 1958

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- 1 — BOWEN, N. L. & TUTTLE, O.F. (1949) : The system MgO-SiO₂-H₂O. *Geol. Soc. Am. Bull.* 60. p. 439-460.
- 2 — CHUDOBA, K. F. & FREGHEN, J. (1950) : Ueber die plastische Verformung von Olivin. *Neues Jb. Mineral. Abh.* 81. p. 198.
- 3 — HIESSLEITNER, G. (1952) : Serpentin und Chromerz-Geologie der Balkanhalbinsel und eines Teiles von Kleinasien. *Jb. Geol. Bundesanstalt. Sonderband II. Wien.*
- 4 — KAADEN, G. v. d. & MÜLLER, G. (1953) : Gürleyik köy civarı (SW-Anadolu) krom madenlerinin kimyasal terkibi ve bunların Balkan yarımadası kromitleri ile mukayesesi. *Türk. Jeol. K. Bült. Cilt IV, sayı 2, s. 59.*
- 5 — KAADEN, G. v. d. & METZ, K. (1954) : Datça-Muğla-Dalaman çayı (SW-Anadolu) arasındaki bölgenin jeolojisi. *Türk. Jeol. K. Bült. Cilt V, sayı 1-2, s. 71.*
- 6 — PHILIPPSON, A. (1918) : Handbuch der regionalen Geologie. V. 2. *Heidelberg.*
- 7 — RIETZ, T. du (1956) : The content of chromium and nickel in the Caledonian ultrabasic rocks of Svveden. *Geol. For. Förh. Bd. 78. Stockholm, p. 235.*
- 8 — ROEVER, W. de (1953) : Tectonic conclusions from the distribution of the metamorphic facies in the island of Kabaena, near Celebes. *Proc. Seventh Pacific Science Congress V. 2. p. 80.*
- 9 — SCHÜRMANN, H. M. E. (1956) : Beiträge zur Glaucophanfrage. (3) *Neues Jb. Mineral. Abh.* 89. p. 83.
- 10 — WIJKERSLOOTH, P de. (1954) : Einiges über die Entstehung von Chromitlagerstättet an Hand von neuen Beobachtungen in Anatolien. *Neues. Jb. Mineral. Abh. p. 190-200.*