

Serçeme (Erzurum) Deresi Ultramafitlerinin Mineraloji Ve Petrografisi

Mineralogy and petrography of the Serçeme creek (Erzurum) ultramafic rocks

ALİ BİLGİN Atatürk Üniversitesi Fen.Edebiyat Fakültesi, Erzurum

ÖZ 1 İnceleme alanı, Dofu Anadolu'da Erzurum İlinin KB'sında, Serçeme Deresi'nin iki tarafında uzanmaktadır.

Ultramafitler bu günkü yerini Üst Kretase-Tersiyer sınırında almış olup, harzburjit ve serpantinlerden oluşmaktadır. Genellikle, Alt Kretase kireçtaşlamun Üst Kretase kireçtaşlan üzerine bindirdiği bir tektonik hat boyunca, soğuk intrüzyon yaparak yerleşmişlerdir. Kenarlara dofm 3erpantınleşmenin artması dikkati çekmektedir. Bu durum serpantinleşmeyi, tektonik etkenlerin kolaylaştırması işaret etmektedir.

Serpantinler üzerinde yapılan D.T.A, çalışmalarında, bunların lizardit, krizoil ve klinoklazotilden ibaret oldukları ve antigorit içermedikleri anlaşılmıştır.

ABSTRACT In this research the Serçeme creek and surrounding area in the NW of Erzurum have been investigated.

Products of magmatism comprises ultramafic rocks which were intruded in the Upper Cretaceous and Tertiary boundary. They are composed of harzburgite and serpentine and generally replaced by mafic gneiss. This situation points out that serpentinization increases toward the margins. This situation points out that serpentinization is facilitated by tectonic agents. Serpentine minerals were studied by P.T.A. method and it was found that those serpentinites contain mostly lizardite, chrysotile and clinochrysotile but antigorite.

Özet

İnceleme alanı, Dofu Anadolu'da Erzurum İlinin KB'sında, Serçeme Deresi'nin iki tarafında uzanmaktadır (Şekil 1), 1/25,000 ölçekli Tortum H45-o_a, c_a ve H48-d₁, d₂ paftaları olmak üzere, dört paftayı kapsamaktadır. İnceleme alanında magmatizma ürünü olarak volkanitler ve ultramafitler yüzeylemektedir (Bilgin, 1983).

Mineralojik ve petrografik incelemelerimizde, optik metodlar kullanılmış ve polarize mikroskopun tüm olanaklarından yararlanılmıştır. Polarize mikroskop altında tanımlanması yapılamayan mineraller özellikle serpantinleşmiş ultramafitler D.T.A, yöntemlerinden yararlanılarak tayin edilmişlerdir.

Ultramafik kayaların kimyasal bileşimlerini belirlemek ve petrolojik veriler elde etmek için; bir grup örnek x-ışınları floresans, atomik soğurma (absorbsiyon) ve titrasyon yöntemleriyle kantitatif kimyasal analize tabi tutulmuşlardır. Söz konusu kantitatif ana-

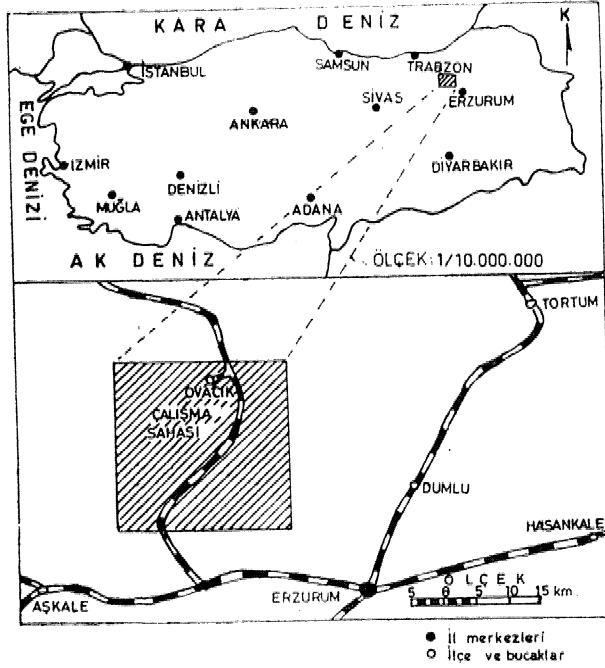
liz sonuçları değerlendirilmek üzere, CIPW ve NiggU parametreleri hesaplanmıştır. Baa mineraller üzerinde de mikroprob analizleri yapılmıştır.

ULTRAMAFİTLEB

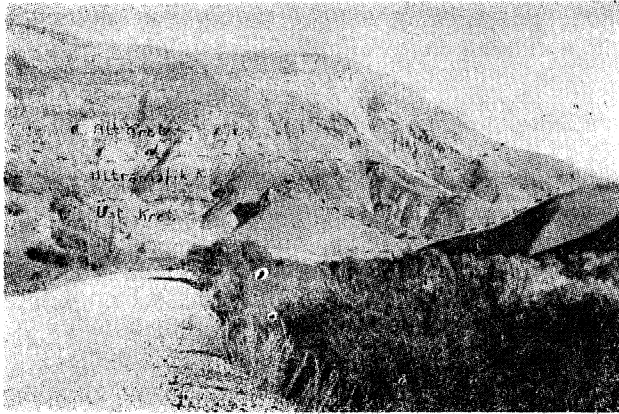
Ultramafitler içerisinde harzburjitler ve serpantinler yer alır. Bunların oluşumları, aralarındaki genetik ilişkiyi aydınlatmak ve bileşimlerinde yer alan mineralleri açıklamak üzere bir grup örnek, kantitatif kimyasal, diferansiyel termik ve mikroprob analizlerine tabi tutuldu.

Harzburjitler

Bu yüzeyleri zeytin yeşili, sarımsı yeşil, sarımsı kahverengi ve düzensiz kırıktırlar. İnceleme alanımızda Alt Kretase kireçtaşlarının, Üst Kretase kireçtaşları üzerine bindirdiği bindirme gizgisi boyunca, Serçeme Köyü kuzeyi, Hinzik Köyü yöresinde şerit biçiminde ve Bizdinkas Köyü dolaylarında da masif olarak geniş bir alanda yüzeyler (Şekil 2),



Şekil 1: Yer bulduru haritası
Figure 1: Location map



Şekil 2: %t Mt Kretas© kireştaşlarının Üst Kretase Mreştaşları üzer© büclirtlif i bir hat boyunca yüzeleme veren ultramafitler (Almatarla batısı).

Figure 2: %t Ultramafic outcrops along the overthrust zone between Lower Cretaceous limestone* and Upper Cretaceous limestones (West of Ahnatarla)

Harzburgitlerin kenarlarında yer alan kireçtaillermde, herhangi bir kontak metamorfizmaya rastlanmamıştır. Ancak, çevredeki kayalarda yerleşme olayı sonucu ortaya çıkan basmem meydana getirdiği deformasyonlar görülmüştür. Bu bilgilerin ışığı altında yerleşme sırasında ultramafik kütlelerin soğuk olduğu anlaşılmaktadır;

Mikroskop incelemesinde, harzburgitlerde masifin merkezinden kenarlara doğru uzaklaştıkça 1 oranda serpantinleşme artmaktadır. Harzburgitler kısmen serpantinleşerek ikincil klinokrozolit, krizolit ve lizardite vücut vermişlerdir. Mikroskopta taneli bir doku içerisinde şu mineraller belirlenmiştir:

Olivin ($Mg_{00^{08}} Fe_{97}$) Renksiz, hemen hemen dilnimsiz olarak gözükür. Genellikle çatlaklı, kenar ve çatlaklar boyunca serpantinleşmiş olup, daha ileri aşamada serpantin içerisinde küçük kalıntılar halinde bulunur. Yukarıda verilen Mg ve Fe oranları mikroprob analizi sonucu belirlenmiştir,

Enstatit ($Mg_{80^{97}} Ca_{6^{8}} Fe_{97}$) Genellikle renksiz olarak gözükmesi Mg ca zengin olduğunu hemen belirtir. Nitekim mikroprob analizleride bu durumu kanıtlamaktadır. Kesitlerde bolca, doğru sönmeli ve pozitif uzanımli iri kristaller olarak dikkati çeker (Şekil 3), Ekseriya eksolüsyon lamelleri halinde ince ve sık diyopsid lamelleri bulundurulur, Enstatit içerisinde yer yer olivin inklüzyonlarına da rastlanılmaktadır. Bu toklüzyonlar üzerinde yapılan mikroprob analizlerinde yukarıda olivin için verilen değerlerin aynı bir sonuç elde edilmiştir.



Şekil 3: Harzburgitlerde dik sönmeli enstatit (ortada) ve içerisinde yer alan olivin inklüzyonları (Bindinkas Köyü yanı, çap nik, x25, numara no, 40)

Figure 3: Enstatite (vertical extinction) in harzburgite and the inclusions of olivine (near Bizdinkas Village, cross nicol, x25, sample no, 40)

Diyopsid ($Mg_{4rj} Oa_{4r4} Fe_{97}$): iri, enstatite göre biraz renklile ve prizmatik kristaller halindedir, Diyopsidler enstatit kristallerinin etrafını çevirdiklerinden dana sonra kristallendikleri anlaşılmaktadır. Kesit içerisinde $\#>5-6$ oranında bulunur,

serpantin (Ozarcllt-Krlzotl): Daima görülmekte ve kesidin yerine göre miktarı defilmektedir. Harzburgitler içerisinde masifin çekirdefinden uzaklaştıkça kenarlara doğru serpantinleşme artmaktadır. Daima olivinin yerleşmekte ve bazen de damarcıklar halinde tap keserek uzanmaktadır,

Tremolit i Tali oranda, enstatitin uralitlefme ürünü olarak gözükür,

Bowlen jiti s San renkli damarlar şeklinde serpantinlerin arasında görülmektedir,

Plkottts Sarımsı kahve renkli, oktahedral şekilli, dilinimsin, otomorf ve subtomorf kristaller halindedir, Optikçe izotrop olup ekseriya kromitlere eşlik etmekte, dir. Bunlar üzerinde yapılan mikroprob analizlerinde %40,33 Al_2O_3 ve %27,85 Cr_2O_3 bulunmuştur,

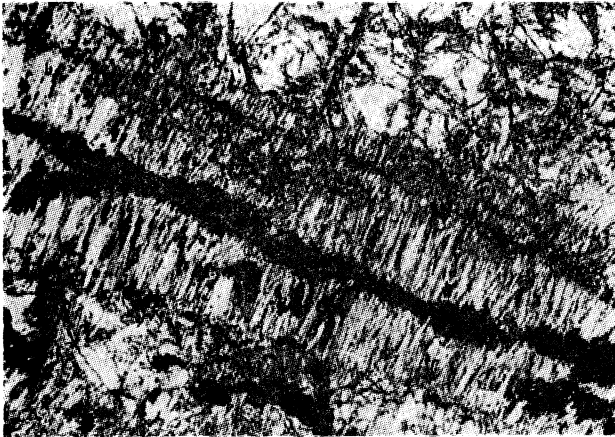
Kromlts Ekseriya ksenomorf, bazanda subtomorf taneler halindedir, Mikroprob analizleri sonucu kromitlerin %46,55 Cr_2O_3 % 11,50 MgO içerdikleri belirlenmiştir.

Manyetiti Küçük granüler, çatlakları dolduran siyah çizgiler oluşturur.

Serpantinittier

Bunlar daha ziyade haraburjitlerin kenarlarında yofun bir biçimde dikkati çekmektedirler. Hafif yeşilimsi gri - boz renkte ve krizotil damarlı serpantinlerde bol miktarda çatlaklara rastlanılmaktadır (Şekil 4), Bazan bu çatlaklar serpantinlerin kireç taflan ile dökanaç yaptığı kısımlarda manyezit damarları ile dolurulmaktadır,

Serpantin minerallerinin mikroskop altındaki incelemeleri, sağlıklı bir tayin yapılmasına olanak vermemektedir. Zira, bunların kristalografik özellikleri birbirlerine çok yakındır, Bu nedenle sadece mikroskopik incelemelerle yetinilmemiştir. D.T.A, (diferansiyel termik analiz) ve x-ışınları difraksiyon yöntemleriyle de araştırılmiflardır.



Şekil 4 1 Serpantinlerde feromit damarcığı *hoyunca diinVA* dik yönde gelişmiş olan krizotil kristalleri (Serçeme Köyü KB şı, çap nılç. X00, jmiine no, 5)

Figür 4t Chrlsolite crytals along the ehromlte veit in the ^ri>entiilte (NW of Serçeme Village, cposs-nicol, x0j sample no. S)

Serpantinlerde Diferansiyel Termik Analizleri

Serpantin örneklerinden beg tanesinin D.T.A. 1_{a} analizleri yapılmıştır, D,T,A, analizlerinin, en büyük yarı *Uzmüt* ^ krizolit ikilisinin antigfritten kesin olarak Ayrılmasına olanak vermesidir, Lizardit ve krizotil tilda endotermik pik $83T^{\circ}$ „ 730 °C arasında meydana

gelmektedir (Basta ve Abdelkader, 1960; Faust ve Fahey, 1962), Faust ve Fahey (1962), 32 diyagram için ortalama deferi 693 °C, Aslaner (1973), 48 diyagram için ortalama deferi 691°C, Basta ve Abdlkader (1969) İse 708°C bulmuşlardır. Nitekim antigoritte endotermik pik 790° „ 801°C arasında kendisini göstermektedir. Difer önemli bir fark da lizardit ve krizotilde endotermik pikten sonra ekzotermik bir pikin varlığıdır. Halbuki saf antigoritte endotermik pikten sonra bir ekzotermik pike rastlanılmaktadır, Ltordil ve krtootikie endotermik piMn minimum derecesi ile ekzotermik pikin maksimum derecesi arasında daha önce yapılan analizlerde S_3^0O ile 145°C arasında bir fark belirlenmiştir (Aslaner, 1973; Bilgin, 1981; Tülmün, 1980). Efer Umrdit ve krizotil aym zamanda antigorit de içeriyorlarsa bu fark 38° . 72°C ye düşmektedir.

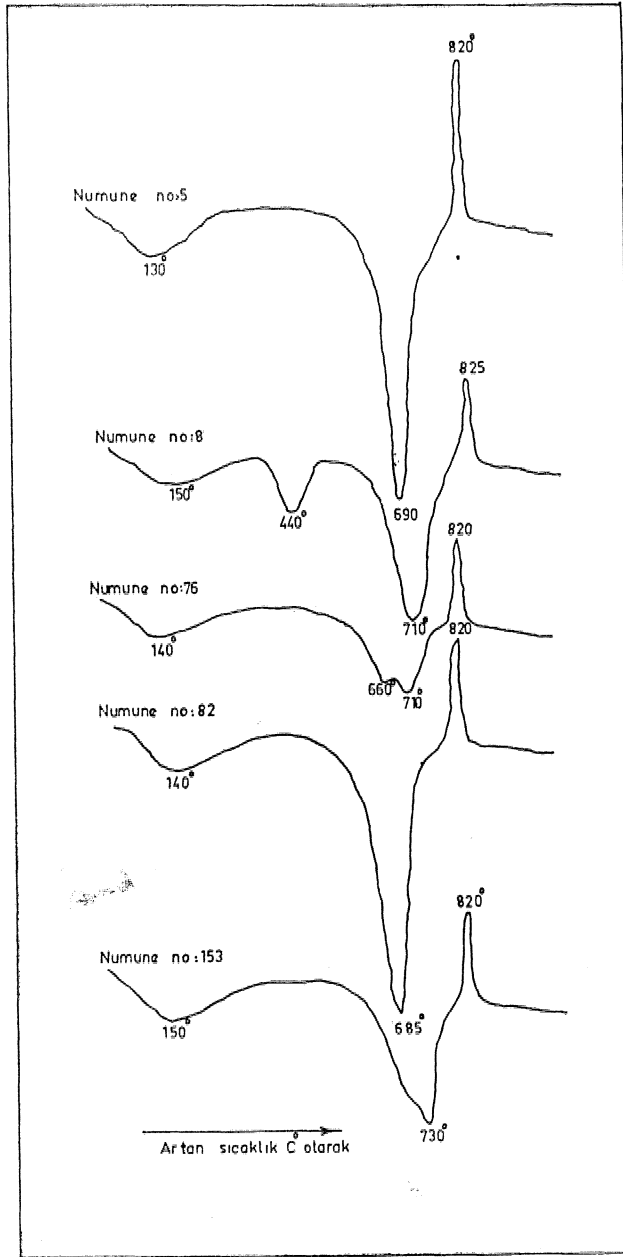
Yapmış olduğumuz beş diyagramda endotermik pikin minimum derecesi 660°C ile 730°C arasında değişmekte olup, ortalama olarak 699° O elde edilmiştir (Şekil 5), Diyaframlarımızda ekzotermik pikin maksimum derecesi 820°O ile 825°C arasında değişmekte olup, ortalama olarak 821° O bulunmuştur, Bu duruma göre, endotermik pikin minimum derecesi ile ekzotermik pikin maksimum derecesi arasında 90°-135°C lik bir fark vardır. Bu deferi, literatürde verilmiş olanla karşılaştırıldığında; bir benzerlik ortaya çıkmakta ve örneklerimizin hiç birisinde antlg^ortin bulunmadığı kesinlikle anlaşılmaktadır. Örneklerimizde, 650 °C ile 685°C arasında küçük piklerde ; Faust ve FaMy'in (1962) açıklamalarına göre, lizardit için tanıtıcı piklerdir. Ayrıca, ultramafitlerin kimyasal bileşimlerinde, Al_2O_3 ve Fe_2O_3 ün varlığı lizardit için bir indikatördür (Evans v© dif erleri, 1976), Analizi yapılan örneklerde Al_2O_3 içeriği %0,2 ile %1,76 arasında $We_{12}O_8$ içeriği de %4,4 ile %9,97 arasında deflnpektedir (Çizelge 1), Kimyasal bileşim ve gerekse $T>JT,A$, analizi sonuqlarının yorumu göstermektedirki, serpantinler lizardit-krizotil ikilisinden oluşmaktadır.

Diyaframlarımızın baş kısmında 140°C ile 150°C arasında meydana gelere küçük endotermik pikler adsorbsiyon He tutulumu olan su nedeniyle, 440°O de sadece 8 nö.lu numunede kendisini gösteren pik ise belirli bir nedene bağlanmış defildir,

Ultramafitlerin Ana Elementleri

Ultramafik kayalardan dokuz örnek, kantitatif künyasal analize tabi tutuldu (Çizelge 1). İlgili tablonun incelenmesinden anlaşılae#1 üzere; SiO_2 oranı %36,81 ile %42,69 arasında değişmektedir, TiO_2 %0,02 ile %0,05, Al_2O_3 %0,11 ile %1,79, Fe_2O_3 %4,64 ile %9,97, MnO %0,07 ile %0,13, MgO %3,19 ile %41,49, CaO %0,14 ile %0,95, Na_2O , K_2O ve P_2O_5 ise çok az miktarda yer almaktadır, H_2O miktarı ise %5,73 ile %17,98 arasında değişmekte ve serpantinlefmeye paralel olarak bir artış dikkati çekmektedir,

Niggli parametreleri, Pasifik grubu, Kızıldağr masifindeki dunitler (Aslaner, 1973) ve Denizli Babadaf ofiyolitleri (Bugin, 1981) ile karşılaştırıldığında küçük farklılıklar ihmal edilmeye olursa önemli ölçüde bir yakınlık ve benzerlik gözlemlenmektedir.



Şekil 5: Serpantinitlerin D.T.A. diyagramları.
Figure 5: D.T.A. diagrams for serpentinites.

Ultramafik Kayaların Eser Elementleri

İnceleme alanında ki ultramafik kayalardan dokuz örnek; eser elementler yönünden x-ışınları floresans ve atomik soğurma yöntemleriyle analize tabi tutuldu. Analiz sonuçları Çizelge 2 de sunulmuştur.

Söz konusu analiz sonuçlarının irdelenmesinden anlaşılmaktadır ki, Cr içeriği 720 ppm ile 2782 ppm arasında değişmekte olup, ortalama değer 1812 ppm olarak belirlenmiştir. Cr içeriğinin geniş bir aralıktaki değişimi, örneklerdeki spinel faz farklılığından kaynaklanmaktadır.

| NUMUNE NO: | OB-5 | OB-8 | OB-12 | OB-21 | OB-76 | OB-82 | OB-153 | OB-177 | OB-246 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| SiO ₂ | 37,37 | 38,08 | 36,81 | 40,61 | 42,69 | 39,87 | 42,39 | 43,35 | 39,40 |
| TiO ₂ | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| Al ₂ O ₃ | 0,34 | 0,22 | 0,81 | 0,81 | 1,79 | 0,56 | 1,45 | 0,40 | 0,28 |
| Fe ₂ O ₃ | 9,97 | 4,64 | 6,44 | 7,33 | 7,36 | 7,74 | 6,14 | 7,05 | 7,59 |
| FeO | 4,78 | 2,12 | 0,54 | 0,46 | - | 0,06 | 0,84 | 2,02 | 0,06 |
| MnO | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,07 | 0,10 | 0,13 | 0,12 |
| MgO | 35,91 | 41,31 | 37,11 | 37,76 | 38,84 | 36,58 | 36,48 | 41,49 | 37,15 |
| CaO | 0,26 | 0,14 | 0,39 | 0,52 | 0,95 | 0,08 | 0,77 | 0,56 | 0,14 |
| Na ₂ O | - | - | 0,07 | 0,05 | - | 0,09 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| K ₂ O | - | 0,01 | - | - | 0,01 | - | - | - | - |
| P ₂ O ₅ | 0,01 | - | 0,04 | 0,03 | - | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,02 |
| ATEŞ KATBI | 11,74 | 13,86 | 17,93 | 12,42 | 8,29 | 14,77 | 12,70 | 5,73 | 14,51 |
| TOPLAM | 100,44 | 100,47 | 100,29 | 100,15 | 100,06 | 99,89 | 100,98 | 99,98 | 99,35 |
| ORTOKLAS | - | - | - | - | 0,06 | - | - | - | - |
| ALBİT | - | - | 3,11 | 0,42 | - | 0,76 | 0,34 | 0,42 | 0,34 |
| AMFİBİT | 0,93 | 0,60 | 0,55 | 1,98 | 4,71 | 0,27 | 3,65 | 1,10 | 0,57 |
| WOLLASTONİT | 0,13 | 0,04 | 0,47 | 0,17 | - | - | - | 0,58 | - |
| ENSTATİT | 32,91 | 23,33 | 21,67 | 37,49 | 38,98 | 40,05 | 44,27 | 37,58 | 37,80 |
| FERRO SİLİT | 0,63 | 0,04 | - | - | - | - | - | - | - |
| FORSTERİT | 40,04 | 56,04 | 49,21 | 39,53 | 40,43 | 35,85 | 32,03 | 45,38 | 38,77 |
| MAGNETİT | 13,45 | 6,73 | 1,97 | 1,76 | 0,36 | 0,31 | 2,86 | 6,72 | 0,43 |
| HEMATİT | - | - | 5,06 | 6,11 | 7,11 | 7,54 | 4,11 | 2,34 | 7,31 |
| İLİMNİT | 0,03 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,02 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,08 |
| APATİT | 0,09 | - | 0,09 | 0,07 | - | 0,05 | 0,05 | 0,09 | 0,05 |
| Si | 57,08 | 56,76 | 59,41 | 64,09 | 65,07 | 65,40 | 68,95 | 62,03 | 63,97 |
| Al | 0,31 | 0,19 | 0,77 | 0,75 | 1,61 | 0,54 | 1,39 | 0,41 | 0,27 |
| Ca | 99,27 | 99,57 | 97,98 | 98,29 | 96,83 | 99,17 | 97,21 | 98,66 | 99,43 |
| C | 0,43 | 0,22 | 0,67 | 0,88 | 1,55 | 0,14 | 1,34 | 0,86 | 0,24 |
| alk | - | 0,01 | 0,58 | 0,08 | 0,01 | 0,14 | 0,06 | 0,07 | 0,06 |
| k | - | 1,00 | - | - | 1,00 | - | - | - | - |
| Mg | 0,82 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,91 | 0,90 | 0,91 | 0,90 | 0,90 |
| ti | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| p | 0,01 | - | 0,03 | 0,02 | - | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |

Çizelge 1: Ultramafitlerin kimyasal bileşimleri, CIPW Normu ve NİGGLİ Parametreleri.
Table 1: Chemical constituents of ultramafics.

Ni içeriği ise 2100 ppm ile 2540 ppm arasında değişmektedir. Ortalama değer 2240 ppm bulunmuştur. Hathaüt'ün (1988) belirttiğine göre, ultramafik kayalardan örneklerde; Ni içeriği Mg/Mg+Fe artışıyla orantılı olarak artmaktadır. İnceleme alanındaki ultramafitlerde, Ni ile Mn/Mn+Fe arasında yukarıda sözü edilen bağıntı görülmemiştir. Olasılıkla bizim örneklerimizi oluşturan ultramafitlerin harzburgit ve serpantinlerden meydana gelmesi ve serpantinleşmenin fazla miktarda kendisini göstermesi buna neden olabilir. Ancak şimdiye kadar yapılan çalışmalarda eser element bolluğu ile serpantinleşme arasında bir bağıntı kurulamamış ultramafitlerde serpantinleşme oranı ne olursa olsun eser element içeriğinin birincil kaya ile ilgili olduğu belirlenmiştir (Faust ve Fahay, 1962; Bdelstejn, 1983; Otonella ve diğerleri, 1979; Hathaüt, 1983). Ni bolluklarında olivin içerisinde yer almaktadır. İnceleme alanında ki ultramafitlere vücut veren magma; farklılaşmanın ilk aşamasında olivin yönünden zengin olup, buna bağımlı olan Ni içeriğinde daha sonra serpantinleşmenin egemen olduğu evrelerde de korunmuştur.

İnceleme alanında ki ultramafitlerde, Co içeriği 80 ppm ile 128 ppm arasında değişmektedir. Ultramafitlerde Co, Fe ve Mn çiftine bağlıdır. Doğayla or* topiroksenler, klinopiroksenlere göre daha fazla Co bulundurmaktadır. Nitekim bu durum, bizim örnekleri*

mizde de gayet güzel yansımaktadır. Örneklerimizde, olivin ve enstatiti bol olanlarda Co miktarı daha fazladır. Bunun nedeni, ayırılma ve alterasyona bağlı olarak giderek Co içeriğinin azalmasıdır.

Örneklerimizde Cu tenörü 4 ppm ile 80 ppm arasında değişmekte ve ortalama değer 19 ppm bulunmuştur, Zn ise 32 ppm ile 48 ppm arasında değişmekte olup, ortalama değer 38 ppm olarak belirlenmiştir. Cu ve Zn ultramafitler içerisindeki tüm minerallerde ve sülfürlerde yer almaktadır. Ultramafitlerin bazılarında; yerleşmeleri sırasında kontaminasyon kendisini göstermekte ve bunun sonucu olarak da yukarıda verilen ortalama değer, biraz daha fazla olmaktadır. Bu durum bize göstermektedir ki inceleme alanındaki ultramafitler, yerleşmeleri sırasında pek fazla kontaminasyona uğramamışlardır,

inceleme alanında ki ultramafitlerde Li içeriği 4 ppm ile 28 ppm arasında değişmekte olup, ortalama değer 10 ppm olarak belirlenmiştir, Magmatik kayalardan ultramafitlerde, Li içeriği genel olarak düşüktür. Ayırılmaya paralel olarak Li/Mf oranı artmaktadır (Turekian ve Wedepohl, 1961; Mason, 1967),

inceleme alanında ki ultramafitlerde genellikle Rb içeriği düşük (0-5 ppm), Rb ekseriya feldspat ve feldspatoidlere bağlı olmakta, Skaergaard intrüzyonu üzerinde yapılan çalışmalarda, piroksenler içinde de 20 ppm in altında Rb un yer aldığı görülmüştür (Wager ve Mitchell, 1951), Ayrıca Rb ile K arasında bir ilişki bulunmaktadır. Örneklerimizde K yok denecek kadar az olduğundan Rb tenörü de düşüktür.

Çalışma alanında ki ultramafitlerde Sr içeriği 2 ppm ile 14 ppm arasında değişmektedir. Ayırılma esnasında bakiye magma Sr bakımından zenginleşmektedir (Wager ve Mitchell, 1951), Rb da olduğu gibi Sr da K un yerini almaktadır. Yukarıda açıkladığımız üzere, örneklerimizde K yönünden fakir olması nedeniyle Sr değeri düşüktür (ortalama 8 ppm),

Ultramafitlerde Zr, Nb, Ta, Ba ve Mo genellikle 1 ppm veya 1 ppm in altındadır. Ce ise 20 ppm ile 60 ppm arasında değişmektedir. Ce kimberlitlerde yüksek oranda (100-150 ppm) yer almasına rağmen, ultramafitlerde daha düşüktür. Ce ultramafit kayalarda olivin ve piroksen bolluğuyla orantılı olarak artış göstermektedir (Turekian ve diğerleri, 1989), Ayrıca Ce tenörünün yüksek oluşu kayacın üst manto kökenli oluşunun bir delili sayılmaktadır, inceleme alanında ki ultramafitlerin Na, K, Rb, Li gibi alkali elementler yönünden fakir olması (Çizelge 1, 2). post tektonik ve sintektonik kabuksal kontaminasyona uğramadıkları işaretidir,

Ultramafitlerin Plaka Tektoniği Yönünden Yorumu ve Yerleşmesi

Araştırma bölgesinde ki ultramafitler dar bir sahada yüzölçümü vermeleri ve Türkiye global tektoniği genelinde bu alan bir nokta olarak kaldığından, inceleme alanımızdaki verilere dayanılarak yeni bir model geliştirmek olanaksızdır. Ancak çakıma alanımıza yakın sahalardaki araştırmacılar tarafından yararlanılarak bir denkleştirme ve değerlendirme yoluna gidilmiştir,

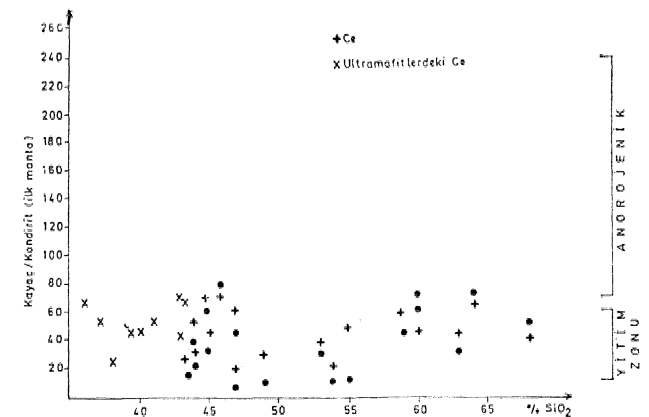
inceleme alanında ki ultramafitler; Kuzey Anadolu ofiyolit kuşağı içerisinde Alp kuşağının doğuya doğru

| Elementler PPM | N U M U N E N O. | | | | | | | | |
|-------------------|------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | OB-5 | OB-8 | OB-12 | OB-21 | OB-76 | OB-82 | OB-153 | OB-177 | OB-246 |
| Cr | 1168 | 720 | 1028 | 1040 | 2732 | 900 | 2200 | 820 | 1312 |
| Ni | 2540 | 2296 | 2100 | 2400 | 2180 | 2200 | 2080 | 2240 | 2160 |
| Co | 120 | 112 | 128 | 92 | 104 | 80 | 88 | 88 | 84 |
| Cu | 12 | 12 | 28 | 36 | 32 | 8 | 16 | 24 | 4 |
| Zn | 36 | 44 | 32 | 32 | 48 | 36 | 36 | 32 | 44 |
| Rb | 1 | 3 | 5 | 3 | 6 | <1 | <1 | - | - |
| Sr | 5 | 10 | 14 | 11 | 2 | 5 | 14 | 5 | 5 |
| Zr | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | - | - | - | - |
| Nb | 1 | 1 | <1 | <1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| Ta | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | - | - | - | - |
| Ba | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | - | - | - | - |
| Ce | 50 | 20 | 55 | 45 | 60 | 37 | 35 | 60 | 35 |
| Mo | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | - | - | - | - |

Çizelge 2: Ultramafitlerin eser elementleri
Tablo 2: Trace elements of ultramafics.

ru uzanan uzantısının bir parçasını oluşturmaktadır. Söz konusu ultramafitler, Tetis Okyanusu sırtından kaynaklanmakta olup, üst manto ve okyanus kabuğu parçalarından meydana gelmektedir. Buna delil olarak ultramafitlerdeki iz elementlerden Ce'un tenörünün yüksek oluşunu gösterebiliriz (Çizelge 2). Nitekim Bukey ve Ataman (1982), Erzincan Refahiye ofiyolitlerinin oluşumlarını ve yerleşme sorunlarını incelerken; geniş bir alandan örnekler toplamış ve bunları değerlendirdiklerinde, yukarıda görüşün paylaşıldığı görülmektedir. Gene aynı araştırmacılara göre ofiyolitler, Anadolu Levhacılığı ve Doğu Pontid Adayayı arasındaki çarpışma sırasında, dalma zonunun çok derin olmayan düzeylerinde, dalmakta olan levhadan sıyrılarak kopmuş parçalar olarak yorumlanmaktadır. Bizde dokuz örneğe ait Ce değerlerini ilgili diyagrama işaretlediğimizde bir yitim zonunun varlığını görüyoruz (Şekil 6).

Diğer taraftan Aslaner (1977), Karadeniz okyanus kabuğunun güneye, Anadolu kıtasal kabuğunun al-



Şekil 6: Magmatiklerdeki La ve Ce elementlerinin plaka tektoniği yönünden değerlendirilmesi

Figure 6: Evaluation of the elements, La and Ce in the magmatic rocks with respect to plate tectonics.

tına daldığını öne sürerek yukarıdaki görüşü desteklemektedir.

Araştırma alanında ki ultramafitlerin Na, K, Rb, Li gibi alkali elementler yönünden fakir olması (Çizelge 1, 2), post tektonik ve sin tektonik katauksal kontaminasyona uğramadıklarının birer işareti. Düşük Ti, Zr, Nb içerikli ultramafitlerin bir alt dalma zonu ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (Greenbaum, 1972), inceleme alanında ki ultramafitlerde söz konusu elementlerin tenoru oldukça düşüktür, Dolayısıyla, söz konusu ultramafitler bir alta dalma zonu olabilirler. Nitekim yukarıda da açıklandığı üzere kayacı/kondirit - SiO₂ diyagramı bu görüşü doğrulamaktadır.

Araştırma alanında ki ultramafitler, Üst Kretase kireç taşlarını kesip onları anklavlar halinde içlerine aldıklarından: Üst Kretase kireçtaşlarından genç, bunları örten Eosen yaşlı konglomeralar içerisinde de çakıllarına rastlanıldığından» Eosen konglomeralardan yaşlıdır. Bu durumda, ultramafitlerin yerleşmeleriyle ilgili olarak kesin bir yaş vermek olanaksızdır. Ancak, yukarıda açıklandığı üzere, bölgemizi de içine alan Kuzey Anadolu ofiyolit kuşağı üzerinde araştırma yapan diğer çalışmacıların bulgularına dayanarak; korelasyon yoluyla çalışma alanımızda yüzeylenen ultramafitlerin, Üst Kretase Tersiyer sınırında bu günkü yerlerini aldıklarını tahmin etmekteyiz,

SONUÇLAR

Ultramafitlerden harzburjit ve serpantin tier Üst Kretase Tersiyer sınırında dalmakta olan bir levhadan sıyrılarak kopmuş parçalar olarak yorumlanmış eser elementlerden Ce değerleriyle bu görüşü desteklenmiştir, Ultramafik kayaların kantitatif kimyasal analizlerinden OIFW normları ve Niggli parametreleri hesaplanarak diğer ofiyolitlerle karşılaştırılması yapılmıştır. Yine aynı ultramafik kayaları oluşturan minerallerin bileşimleri belirlenmiştir,

Serpantinler üzerinde yapılan D.T.A. analizleri sonucu bunların kizotil ve klinokizotilden ibaret oldukları ve antigorit içermedikleri anlaşılmıştır.

KATKI BEİTİRİME

Bu çalışmayı başından sonuna kadar destekleyen TÜBİTAK; değerli yardımlarını gördüğüm Hollanda, Utrecht State Üniversitesi Jeoloji Enstitüsü Laboratuvarlarından yararlanmamı cömertçe sağlayan Prof. Dr. R.D. Schuiling'e teşekkürü borç bilirim, Ayrıca, makaleyi okuyarak, eleştirilerini belirten değerli hocam, Prof. Dr. Mustafa Aşlaner'e içtenlikle şükranlarımı sunarım,

DEMİNLEN BELGELER

ASLANER, M., 1973, İskenderun - Kırıkhan bölgesindeki ofiyolitlerin jeoloji ve petrografisi: Maden Tetkik ve Arama Enst, Yay, no, 150,

ASLANER, M., 1977, Türkiye bakır - kurşun - çinko yataklarının jeolojik ve bölgesel sınıflamasıyla plaka tektönifi yönünden incelenmesi: KTÜ Yay, no, 85,

BASTA, E.Z., ABDELKADER, Z., 1969, The mineralogy of Egyptian serpentinites and carbonates: Miner, Mag., 287, 894-408,

BİLGİN, A., 1981, Denizli - Babadağ ofiyolitlerinin mineraloji ve petrografisi: Atatürk Üniv, Fen Fak, Derg., 2, 53.6e,

BİLGİN, A., 1983, Serçeme (Erzurum) Deresi ve dolayım jeolojik « petrografik incelemesi: TÜBİTAK, Proje no. TBAG-450,

BUKET, E., ATAMAN, G., 1982, Erzincan - Refahiye ultramafik ve mafik kayalarının petrografik ve petrolojik özellikleri: yerbilimleri, 9, 5-17,

EDELSHTEİN, IX, 1963, Petrology and Ni content of ultrabasic intrusion in the Tobul - Buryktal area of the Southern Ural: Moskow, Akad, Nauk S.S.S.R.

EVANS, B.W., JOHANNES, W. OTERDOOM, H., 1979, Petrogenesis of some Ligurian peridotite the serpentinite multi system: Schweiz. Mineral, Petrogr, Mitt., 56, 79-83,

FAUST, G.T., FAHEY, J., 1962, The serpentine - group minerals: U.S. Geol, Survey, Prof. Paper 384-A,

GREENBAUM, D., 1972, Magmatic processes at oceanic ridges from the Troodes Massif: Cyprus, Nature Phys, Sci., 238, 18.21,

HATHOUT, M.H., 1983, Rare earth and other trace element geochemistry of some ultramafic rocks from the central eastern desert: Egypt, Chemical Geol. 39, 65-80,

MASON, V., 1967, Geochemistry of basaltic rocks: major elements, basalts: Interscience Publ., London,

OTTONELLA, G. PICCARDO, G.B., ERNST, W.G., 1979, Petrogenesis of some Ligurian peridotite II, rare earth elements chemistry: Geochim, Geochim. Cosmochim, Acta. 43, 1248 = 1273,

TUECEKIAN, K., WEDEPOHI, K.H., 1961, Distribution of the elements in some major units of the earth's crust. Bull, Geol. Soc, Am., 72, 175-192,

TÜLÜMEN, E., 1980, Akdamadani (Yozgat) yöresinde petrografik ve metalojenik incelemeler: KTÜ Yay. (doktora tezi),

WAGER, L.R., MITCHELL, R.L., 1951, The distribution of trace elements during strong fractionation of basic magma: a further study of Skargaard intrusion, East Greenland, G.C.A., 1, no. 3.

