

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KIZILDAĞ OFİYOLİTİ (HATAY, G-TÜRKİYE) İLE İLİŞKİLİ PODİFORM  
KROMİTİTLERİN OLUŞUM MODELİ VE PETROLOJİK ÖNEMİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Jeo. Yük. Müh. Recep Melih AKMAZ**

**KASIM 2018  
TRABZON**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce**

**Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /**

**Tezin Savunma Tarihi : / /**

**Tez Danışmanı :**

**Trabzon**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında  
Recep Melih AKMAZ Tarafından Hazırlanan**

**KIZILDAĞ OFİYOLİTİ (HATAY, G-TÜRKİYE) İLE İLİŞKİLİ PODİFORM  
KROMİTİTLERİN OLUŞUM MODELİ VE PETROLOJİK ÖNEMİ**

başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 13 /11/2018 gün ve 1778 sayılı  
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda  
**DOKTORA TEZİ**  
olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

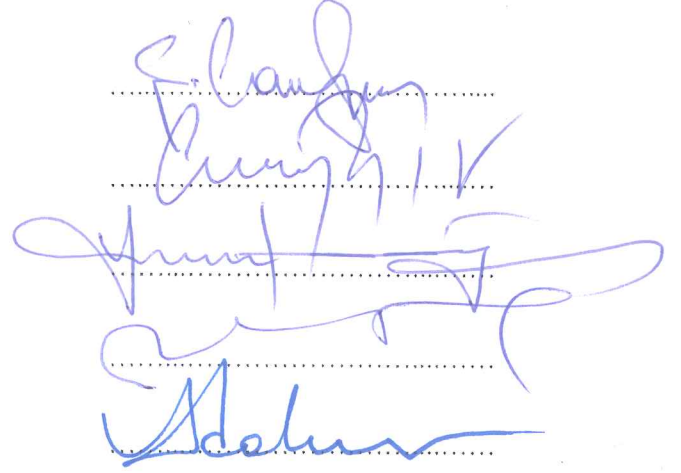
**Başkan : Prof. Dr. Ş. Can GENÇ**

**Üye : Prof. Dr. Cüneyt ŞEN**

**Üye : Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU**

**Üye : Prof. Dr. İbrahim UYSAL**

**Üye : Prof. Dr. Abdurrahman DOKUZ**



**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ**

**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

“Kızıldağ Ofiyoliti (Hatay, G-Türkiye) İle İlişkili Podiform Kromititlerin Oluşum Modeli ve Petrolojik Önemi” isimli bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmayı danışman olarak yürütüp, yardımlarını esirgemeyen hocam Prof. Dr. İbrahim UYSAL’a teşekkür ederim.

Tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen arazi çalışmaları esnasında örnek alımı sürecinde ve ulaşım konusunda çok değerli yardımları bulunan Arş. Gör. Erdi AVCI, Cengiz KAPLAN (Eti Krom), Evren DİLEK (Muratoğlu Krom) ve Talat KAZAN’a (Bilfer Madencilik); inceleme alanından elde edilen kromitit örneklerinin kesim işlemi sürecinde çok değerli katkıları bulunan Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz DEMİR’e; özellikle kromitit örneklerinden parlak kesitlerin hazırlanması ve çeşitli lâboratuvar çalışmalarına çok değerli yardımları bulunan Arş. Gör. Samet SAKA’ya; özellikle tez ile ilgili evrak işlerinin temini için yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Oğuzhan GÜMRÜK’e; çalışmanın çok önemli bir bölümü olan elektron mikroprob analizlerinin gerçekleştirilmesinde çok değerli katkıları bulunan Dr. Melanie KALIWODA ve Dr. Dirk MULLER’e; Raman ölçümlerinin yapılmasında değerli yardımı bulunan Dr. Amanda GUNTHER’e; iz ve lantan grubu element analizlerinde değerli katkıları bulunan Dr. Hans-Michael SEITZ’a teşekkürü borç bilirim.

Son olarak tezin her aşamasında bana destek olan, beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan kıymetli eşim Leyla AKMAZ ve aramıza geçen yıl katılan sevgili oğlum Mehmet Çınar AKMAZ’a sonsuz teşekkür ederim.

Recep Melih AKMAZ  
Trabzon 2018



## TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Kızıldağ Ofiyoliti (Hatay, G-Türkiye) İle İlişkili Podiform Kromititlerin Oluşum Modeli ve Petrolojik Önemi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. İbrahim UYSAL’ın sorumluluğunda tamamladığımı, örnekleri kendim topladığımı analizleri ilgili lâboratuvarlarda yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

30/11/2018

Recep Melih AKMAZ

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET.....	VIII
SUMMARY.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
TABLolar DİZİNİ.....	XIV
SEMBOLLER DİZİNİ.....	XVI
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Kromit-Kromitit.....	2
1.2.1. Ural-Alaskan Tip Kromitit.....	5
1.2.2. Statiform Tip Kromitit.....	6
1.2.3. Podiform Tip Kromitit.....	7
1.2.3.1. Podiform Tip Kromititler İçin Önerilen Oluşum Modelleri.....	9
1.2.3.2. Podiform Kromititlerde Gözlenen Alterasyon.....	13
1.3. Önceki Çalışmalar.....	13
1.3.1. İnceleme Alanında Yapılan Önceki Çalışmalar.....	13
1.4. Çalışmanın Amacı.....	16
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	17
2.1. Materyal ve Yöntemler.....	17
2.1.1. Arazi Çalışmaları.....	17
2.1.2. Lâboratuvar Çalışmaları.....	18
2.1.2.1. Mikroskopik İncelemeler.....	18
2.1.2.2. Kimyasal Analizler.....	19
2.1.2.2.1. Mineral Kimyası Analizleri.....	19

2.1.2.2.2.	Minör-İz Element ve LGE Analizleri.....	20
2.1.2.2.3.	PGE ve Re-Os Analizleri.....	20
2.1.2.3.	Raman Spektrometresi Analizleri.....	21
2.1.3.	Büro Çalışmaları.....	22
3.	BULGULAR.....	23
3.1.	Çalışma Alanı ve Çevresinin Genel Jeolojisi.....	23
3.2.	Petrografi.....	27
3.3.	Mineral Kimyası.....	32
3.3.1.	Ana-Minör Oksit Kimyası.....	32
3.3.2.	Minör-İz Element Kimyası.....	43
3.4.	Raman Spektrometresi Analizleri.....	47
3.5.	Alterasyon.....	51
3.5.1.	Mineral Kimyası.....	52
3.5.1.1.	Ana Oksit Kimyası.....	52
3.5.1.2.	Minör-İz Element Kimyası.....	56
3.5.2.	Raman Spektrometresi Analizleri.....	58
3.6.	Plâtin Grubu Element Jeokimyası.....	60
3.7.	Mg-Kromit Kristallerindeki Mineral Kapanımları.....	64
3.7.1.	Plâtin Grubu Mineral.....	64
3.7.1.1.	Laurit.....	66
3.7.1.2.	Osmiyum.....	69
3.7.2.	Baz Metal Mineral.....	73
3.7.2.1.	Birincil Kapanımlar.....	73
3.7.2.1.1.	Millerit.....	73
3.7.2.1.2.	Pentlandit.....	73
3.7.2.1.3.	Bornit.....	74
3.7.2.2.	İkincil Kapanımlar.....	74
3.7.2.2.1.	Hezlavudit.....	74
3.7.2.2.2.	Ni-Fe Alaşımı.....	74
3.7.3.	Silikat Kapanımları.....	78
3.7.3.1.	Birincil Kapanımlar.....	80
3.7.3.1.1.	Amfibol.....	80
3.7.3.1.2.	Klinopiroksen.....	81

3.7.3.1.3.	Ortopiroksen.....	81
3.7.3.1.4.	Olivin.....	82
3.7.3.2.	İz Element ve Lantan Grubu Element (LGE) Kimyası.....	88
3.7.3.2.1.	Amfibol.....	89
3.7.3.2.2.	Klinopiroksen.....	89
3.7.3.2.3.	Ortopiroksen.....	90
3.8.	Re-Os İzotopik Bileşim.....	94
4.	TARTIŞMA.....	98
4.1.	Ana-Minör Oksit ve Minör-İz Element Dağılımları.....	98
4.2.	İlksel Magma Bileşimi.....	100
4.3.	Plâtin Grubu Element Dağılımları.....	103
4.4.	Mineral Kapanımlarının Kökeni.....	105
4.5.	Fe-Kromit Oluşum Modeli.....	108
4.6.	Re-Os İzotop Jeokimyasının Değerlendirilmesi.....	113
4.7.	Kızıldağ Ofiyolitik Kromitleri İçin Önerilen Oluşum Modeli.....	114
5.	SONUÇLAR.....	117
6.	ÖNERİLER.....	119
7.	KAYNAKLAR.....	120
8.	EKLER.....	137
ÖZGEÇMİŞ		

Doktora Tezi

ÖZET

KIZILDAĞ OFİYOLİTİ (HATAY, G-TÜRKİYE) İLE İLİŞKİLİ PODİFORM  
KROMİTİTLERİN OLUŞUM MODELİ VE PETROLOJİK ÖNEMİ

Recep Melih AKMAZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. İbrahim UYSAL  
2018, 260 Sayfa, 125 Sayfa Ek

Kızıldağ Ofiyoliti (KO) ile ilişkili kromititler manto peridotitleri (genellikle harzburjit ve dunit) içerisinde çoğunlukla merceksi olup, zaman zaman bantlı yapı da sunmaktadır. Söz konusu kromititlerden elde edilen mineral kimyası verileri geniş bir aralıktadır ve kromititler yüksek-Al, ortaç ve yüksek-Cr bileşimli kromititler olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Ofiyolitik kromititleri meydana getiren Mg-kromit kristalleri çoğunlukla taze kristallerden oluşmakta olup, bununla birlikte nadiren de olsa alterasyon ürünü olan Fe-kromitlere rastlanılmıştır. KO kromititlerine ait PGE içerikleri çoğunlukla 500 ppb'den azdır. Kromitit örneklerine ait herhangi bir PGE zenginleşmesi gözlenmemiştir ve genel olarak kromititler PPGE'ye karşılık IPGE zenginleşmesi sunmaktadır. Cr bakımından zengin kromititlerin yitim ile ilişkili yay önü ortamında boninitik karakterli ergiyikler tarafından kristallendiği, bununla birlikte Al'ca zengin kromititlerin ise yay gerisinde oluştukları düşünülmektedir. Ortaç kromititlerin, Al bakımından zengin örneklere kıyasla Cr# değerlerinin ve PGE içeriklerinin kısmen yüksek olması söz konusu ortaç bileşimli kromititlerin, yay gerisi tektonik ortamında yüksek-Al içeren kromititlere yakın bir bölgede oluştuklarını işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ofiyolitik kromitit, Fe-kromit, Kızıldağ Ofiyoliti, PGE, Yay gerisi

PhD. Thesis

SUMMARY

PODIFORM CHROMITITES RELATED TO THE KIZILDAĞ OPHIOLITE (HATAY,  
S-TURKEY) FORMATION MODEL AND PETROLOGICAL SIGNIFICANCE

Recep Melih AKMAZ

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Geological Engineering Graduate Program  
Supervisor: Prof. Dr. İbrahim UYSAL  
2018, 260 Pages, 125 Pages Appendix

The chromitites related to the Kızıldağ Ophiolite (KO) are mostly lenticular and occasionally also exhibit banded structure in mantle peridotites (usually harzburgite and dunite). Chromitites have a wide range in mineral chemistry data and they are divided into three part as high-Al, medium and high-Cr composition chromitites. Although the ophiolitic chromitites have mostly fresh Mg-chromite grains, however Fe-chromites rarely have been observed in them. The PGE contents in KO chromitites are usually less than 500 ppb. Any PGE enrichment in the chromitite samples were not observed, and the chromitites display IPGE enrichment versus PPGE. Cr-rich chromitites are thought to be crystallized by melts of boninitic composition in the fore-arc region associated with subduction, whereas Al-rich chromitites are thought to occur in back-arc environment. The relatively high Cr# values and PGE contents in medium chromitites compared to Al-rich samples indicate that these medium chromitites form in a region close to high-Al chromitites in back-arc tectonic setting.

**Key Words:** Ophiolitic chromitite, Fe-chromite, Kızıldağ Ophiolite, PGE, Back-arc

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Spinel grubu minerallere ait prizmatik sınıflandırma diyagramı.....	3
Şekil 2. Ural-Alaskan (Kytlym Ural-Alaskan Kompleksine ait Butyrin damarı, Rusya; a, b) ve stratiform tip kromititlerin (Bushveld Kompleksi'ne ait LG6 kromitit damarı) (c) arazi görünümü.....	7
Şekil 3. Podiform kromititlerin arazi görünümü (a: KO kromititleri, b: GD-Türkiye kromititleri), ve (c) masif, (d) saçınımlı, (e) bantlı ve (f) nodüler yapıları kromitit örnekleri.....	8
Şekil 4. Lago vd. (1982)'nin podiform kromititlerin oluşumu için önerdiği modelin basitleştirilmiş şekli.....	10
Şekil 5. Ofiyolitik kromititler için önerilen oluşum modeli.....	11
Şekil 6. Doğu Küba ofiyolitik kromititleri için önerilen oluşum modeli.....	12
Şekil 7. İnceleme alanı ve çevresinin genelleştirilmiş jeoloji haritası.....	24
Şekil 8. İnceleme alanına ait kromitit örneklerinin basitleştirilmiş jeolojik harita üzerindeki lokasyonları (a) ve Kızıldağ ofiyolitik istifinin dikme kesiti (b).....	26
Şekil 9. Çalışma alanındaki aktif olarak işletilen krom ocakları (a, b); masif harzburjit (c, d), kırıklı ve çatlaklı yapılar sunan dunit (e, f), merceksi ve bantlı kromitit türü kayaçların arazi görünümleri (c-f).....	28
Şekil 10. İnceleme alanına ait masif (a), saçınımlı (b), bantlı (c) ve nodüler (d) yapıdaki kromitit örnekleri.....	29
Şekil 11. Kromit kristallerinin dokusunu gösteren cevher mikroskobu (a, c) ve BSE (Back Scattered Electron) görüntüleri (b, d-f).....	30
Şekil 12. Kromit kristallerinde gözlenen alterasyon izi.....	31
Şekil 13. Kromit kristallerinde gözlenen PGM (a), BMM (b) ve silikat kapanımı fazlarının (c, d) BSE görüntüleri.....	32
Şekil 14. Kromit kristallerinin Cr#-Mg# (a) ve Cr-Al-Fe <sup>3+</sup> (at.) sınıflama diyagramlarındaki yerleri (b).....	33
Şekil 15. Mg-kromit kristallerinin Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%ağ.) (a) ve TiO <sub>2</sub> (%ağ.) (b) içeriklerine karşılık Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%ağ.) içeriklerindeki değişimleri.....	34

Şekil 16.	Mg-kromitlere ait Cr#-Fe <sup>2+</sup> # dağılım diyagramı.....	35
Şekil 17.	Yüksek-Al (a), ortaç (b) ve yüksek-Cr bileşimli (c) kromitlerdeki Mg-kromit kristalleri üzerinde kenar-merkez-kenar profil hattı boyunca gerçekleştirilen elektron mikroprob analizi sonucu hesaplanan Cr ve Al (at.) içeriklerindeki değişimler.....	36
Şekil 18.	Mg-kromit kristallerine ait minör-iz element içerikleri ile Cr# değerleri arasındaki ilişki.....	45
Şekil 19.	Yüksek-Cr (a), ortaç (b) ve yüksek-Al içeren (c) kromitlere ait minör-iz element içeriklerinin OOSB'larla ilişkili kromitlerdeki minör-iz element değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramları.....	47
Şekil 20.	Yüksek-Al (a), ortaç (b) ve yüksek-Cr bileşimli (c) kromit örneklerinden elde edilen en yüksek Raman Spektrometre kayma diyagramları.....	49
Şekil 21.	Mg-kromit kristallerine ait Raman kayması (cm <sup>-1</sup> ) ile Cr# değerleri (a) ve Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%ağ.) (b) içerikleri arasındaki ilişki.....	49
Şekil 22.	Mg-kromit kristallerinin kenar ve kırık kısımlarında gözlenen alterasyon izlerinin BSE görüntüleri (a-d).....	51
Şekil 23.	KO kromitlerine ait Mg- ve Fe-kromit kristallerinin Cr# değerlerine karşılık Mg# değerlerindeki değişim diyagramı.....	52
Şekil 24.	Fe-kromit kristalleri arasını dolduran serpantin ve klorit türü minerallerin sırasıyla SiO <sub>2</sub> (%ağ.) içeriklerine karşılık FeO (%ağ.) (a) ve MgO (%ağ.) (b), ve Si (at.) değerlerine karşılık Fe <sup>2+</sup> +Fe <sup>3+</sup> (at.) değişim diyagramları (c).....	54
Şekil 25.	Fe-kromitler üzerinde kenar-merkez-kenar ve kenar-merkez hatları boyunca gerçekleştirilen profil analizleri.....	55
Şekil 26.	KO kromitlerinde alterasyonun en belirgin gözleendiği örnek üzerindeki Mg-kromit-Fe-kromit-matriks profil hattı (a) boyunca gerçekleştirilen mikrokimyasal analiz sonuçları (b-d).....	56
Şekil 27.	Ortaç (a) ve Al bakımından zengin kromitlere (b) ait alterasyon zonlarından elde edilen bazı minör-iz element içeriklerinin OOSB'larla ilişkili kromit minör-iz element değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramları.....	58
Şekil 28.	KO kromitlerinde gözlenen alterasyon zonuna ait en yüksek Raman Spektrometre kayma değerini gösteren diyagram.....	59
Şekil 29.	Kromitlere ait toplam PGE içeriklerine karşılık Cr# değerleri dağılım diyagramı.....	61



Şekil 30.	Ofiyolitik kromitlerin kondrit değerlerine oranlanmış PGE diyagramları.....	64
Şekil 31.	Mg-kromit kristallerinde çoğunlukla birincil kapanımlar şeklinde gözlenen PGM kapanımlarına (sarı kesikli alan) ait cevher mikroskobu görüntüleri (a-d).....	66
Şekil 32.	Laurit-erliçmanit serisi minerallerin (a) ve Os-Ir alaşımlarının Ru–Os–Ir (%at.) üçgen diyagramında yerleri (b).....	67
Şekil 33.	Mg-kromit kristalleri bünyesinde yer alan tek (#1–11) ve çok fazlı (#12–20) laurit türü PGM kapanımlarının dokusal ve morfolojik yapısını gösteren BSE görüntüleri.....	68
Şekil 34.	Osmiyum türü PGM kapanımlarının (a, b) dokusal ve morfolojik yapısını gösteren BSE görüntüleri.....	69
Şekil 35.	Mg-kromit kristallerinde gözlenen BMM kapanımlarının dokusal ilişkilerini gösteren BSE görüntüleri.....	75
Şekil 36.	Mg-kromit kristallerinde koloni halinde (a, b) ve tek olarak (c, d) gözlenen silikat kapanımlarının cevher mikroskobu görüntüleri.....	78
Şekil 37.	KO kromitlerine ait silikat kapanımından elde edilen ayrıntılı element haritası örneği.....	79
Şekil 38.	Mg-kromit kristalleri bünyesindeki birincil amfibol kapanımlarının Si–Mg# sınıflama diyagramındaki yerleri.....	80
Şekil 39.	Mg-kromit kristallerindeki çok fazlı silikat minerallerinin dokusal özelliklerini gösteren BSE görüntüleri (a, b).....	81
Şekil 40.	Mg-kromit kristallerindeki piroksen kapanımlarının Ca–Mg–Fe (at.) üçgen diyagramdaki yerleri.....	82
Şekil 41.	Mg-kromit kristallerindeki olivin kapanımlarının morfolojik yapısını gösteren BSE görüntüleri (a-d).....	83
Şekil 42.	Silikat kapanımları üzerinde gerçekleştirilen LA-ICP-MS analizleri ölçüm noktaları.....	88
Şekil 43.	KO ile ilişkili podiform kromitlere ait silikat minerallerinin kondrit değerlerine oranlanmış LGE diyagramları (a-c).....	90
Şekil 44.	KO ile ilişkili podiform kromitlere ait silikat minerallerinin ilksel manto değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramları (a-c)...	91
Şekil 45.	Kromitlere ait Os–Re (a), $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ –Cr# (b) ve $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ – $^{187}\text{Re}/^{188}\text{Os}$ (c) değerleri değişim diyagramı.....	96

Şekil 46.	Mg-kromitlere ait $TiO_2$ (%ağ.) içeriklerine karşılık $Al_2O_3$ (%ağ.) (a, b) ve Cr# değerleri dağılım diyagramları (c).....	99
Şekil 47.	KO kromitlerini oluşturan ergiyiğe ait $Al_2O_3$ (%ağ.) ve $TiO_2$ (%ağ.) değerlerine karşılık Mg-kromitlere ait $Al_2O_3$ (%ağ.) ve $TiO_2$ (%ağ.) değerleri arasındaki ilişki.....	102
Şekil 48.	Pd/Ir oranlarına karşılık toplam PGE içerikleri (a) ve Pt/Pt* değerleri dağılım diyagramları (b).....	104
Şekil 49.	Metal-sülfid dengelenme eğrileri diyagramı.....	106
Şekil 50.	Klinopiroksen ve ortopiroksen kristallerine ait Mg# değerlerine karşılık $TiO_2$ (%ağ.) (a) ve $Al_2O_3$ (%ağ.) içeriklerindeki değişimler (b).....	108
Şekil 51.	Mg- ve Fe-kromitlere ait Cr-Al- $Fe^{3+}$ üçgen diyagramındaki kimyasal bileşim değişimleri.....	110
Şekil 52.	Mg-kromit (a) ve altere kromitlere ait Ga (ppm)'a karşılık Zn+Co+Mn (ppm) toplam değerleri arasındaki dağılım diyagramları (b).....	111
Şekil 53.	KO kromitlerindeki alterasyon sonucu gelişen Fe-kromitin oluşum mekanizmasının anlatıldığı basitleştirilmiş şekil.....	112
Şekil 54.	Kromitlere ait $^{187}Os/^{188}Os$ değerlerine karşılık Os (ppb) içerikleri (a) ve Re/Os oranları değişim diyagramları.....	114
Şekil 55.	KO kromitlerine ait yüksek-Cr (a, b), ortaç ve yüksek-Al bileşimli örnekler (c) için önerilen basitleştirilmiş oluşum modeli ve söz konusu kromitlere ait Cr# karşılık $Fe^{2+}$ değerleri dağılım diyagramı (d).....	116
Ek Şekil 1.	Silikat kapanımlarından elde edilen element haritası görüntüleri....	138

## TABLolar DİZİNİ

		<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.	Spinel grubu minerallerin ana ve iz element pozisyonları.....	4
Tablo 2.	Kromitit türlerinin başlıca özellikleri.....	5
Tablo 3.	Mg-kromit kristalleri üzerinde gerçekleştirilen elektron mikroprob analizi sonuçlarının ortalama değerleri.....	37
Tablo 4.	Mg-kromit kristallerindeki minör-iz element konsantrasyonlarının ortalama değerleri (ppm).....	44
Tablo 5.	Mg-kromit kristallerinden elde edilen Raman analizi ortalama değerleri.....	50
Tablo 6.	Fe-kromitlerden elde edilen elektron mikroprob analizi sonuçlarının ortalama değerleri.....	53
Tablo 7.	Fe-kromitlere ait bazı minör-iz element konsantrasyonları (ppm)...	57
Tablo 8.	Alterasyonun en yoğun gözlendiği örnek üzerinden elde edilen Raman kayması değerleri.....	60
Tablo 9.	Ofiyolitik kromititlere ait PGE içerikleri ve ilgili oranlar.....	62
Tablo 10.	KO kromititlerine ait PGM kapanımlarından elde edilen mikrokimyasal analizler.....	70
Tablo 11.	Mg-kromit kristalleri bünyesinde yer alan BMM kapanımlarından elde edilen mikroprob analizleri.....	76
Tablo 12.	Mg-kromit kristallerine ait silikat minerallerinden elde edilen ortalama mikrokimyasal analizler.....	84
Tablo 13.	Mg-kromit kristallerine ait birincil silikat kapanımlarının iz element ve LGE içerikleri.....	92
Tablo 14.	KO kromititlerine ait Mg-kromit ve matris üzerinde gerçekleştirilen Re-Os izotop analizleri ve ilişkili değerler.....	97
Tablo 15.	KO kromititleri ile tektonik ortamları farklı ofiyolitik kromititlere ait ilksel ergiyik bileşimlerinin karşılaştırılması.....	102
Ek Tablo 1.	Mg-kromit kristalleri üzerinde gerçekleştirilen elektron mikroprob analiz sonuçları.....	142
Ek Tablo 2.	Mg-kromit kristallerindeki minör-iz element konsantrasyonları.....	209

Ek Tablo 3.	Mg-kromit kristallerinden elde edilen Raman Spektrometresi değerleri.....	212
Ek Tablo 4.	Fe-kromitlerden elde edilen elektron mikroprob analiz sonuçları...	216
Ek Tablo 5.	Mg-kromit kristallerine ait profil hatları boyunca elde edilen mikrokimyasal bileşimler.....	223
Ek Tablo 6.	Mg-kromit kristallerine ait silikat minerallerinden elde edilen mikrokimyasal analizler.....	231



## SEMBOLLER DİZİNİ

ağ.	: Ağırlık
at.	: Atomik
AYT	: Ada Yayı Toleyiti
dla	: Deteksiyon Limitinin Altında
En	: Enstatit
Fs	: Ferrosillit
IPGE	: İridyum Grubu Plâtin Grubu Element
KO	: Kızıldağ Ofiyoliti
LGE	: Lantan Grubu Element
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
N	: Analiz Sayısı
OOS	: Okyanus Ortası Sırt
OOSB	: Okyanus Ortası Sırtı Bazalt
ort.	: Ortalama
PGE	: Plâtin Grubu Element
PGM	: Plâtin Grubu Mineral
PPGE	: Palladyum Grubu Plâtin Grubu Element
YG	: Yay Gerisi
Vo	: Vollastonit
Cr#	: $[Cr/(Cr+Al)]$
Fe <sup>2+</sup> #	: $[Fe^{2+}/(Mg+Fe^{2+})]$
Fe <sup>3+</sup> #	: $[Fe^{3+}/(Cr+Al+Fe^{3+})]$
Mg#	: $[Mg/(Mg+Fe^{2+})]$
Pt*	: $(Pt/1020)/[(Rh/200)*(Pd/545)]^{1/2}$
Ru#	: $[Ru/(Ru+Os)]$

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Birçok kayaç türünü bünyesinde barındıran ofiyolitik istifler yeryüzünde geniş bir alanda yayılım göstermekte olup, özellikle okyanusal kabuk oluşumu esnasında ergime ve ergiyik-kayaç etkileşimi süreçlerinin ortaya konmasının yanı sıra içerdikleri kromititler bakımından da oldukça önemlidir. Ofiyolitler ile ilişkili kromititler çoğunlukla okyanusal kabuk-litosferik manto sınırı civarında meydana gelmektedir (Rollinson, 2008) ve bununla birlikte daha az oranda ise ofiyolitik istifin kabuk bölümünün alt kısımlarında oluşmaktadır (Arai vd., 2004). Geçmişten günümüze ofiyolitik kromititlerin oluşumları ile ilgili çeşitli araştırmacılar tarafından birçok model önerilmiş olmasına rağmen kromititlerin oluşum modeli ile ilgili hâlen bir fikir birliği sağlanamamıştır. Özellikle güncel çalışmalar ile keşfedilen oldukça yüksek basınç minerallerinin varlığı sonucunda (elmas, stişovit vb.) ofiyolitik kromititlerin oluşum ortamları hakkında yeni bir tartışma başlamıştır (Yang vd., 2015; Lian vd., 2018). Günümüzde ofiyolitik kromititlerin oluşumu için yaygın olarak kabul edilen görüş ise; yitim zonu üzerindeki üst mantonun daha sığ kesiminde bazaltik ergiyik karışımının ardından ergiyik-kayaç etkileşimi sonucu kromititlerin oluştuğu görüşüdür (Arai ve Miura, 2016; González-Jiménez et al., 2011a, 2017).

Ofiyolitik kromititlere ait kromit kimyası verileri genelde geniş bir aralık sunmaktadır ve söz konusu kromititler çoğunlukla Al ve Cr bakımından zengin kromititler olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır (Ahmed ve Arai, 2002; Gervilla vd., 2005; González-Jiménez vd., 2011a, 2015; Akmaz vd., 2014; Moghadam vd., 2015). Yüksek-Cr içeren kromititlerin yitim zonu ortamının yay önu tektonik ortamında boninit karakterdeki ergiyikler tarafından kristallendikleri yaygın olarak kabul edilmektedir (Akmaz vd., 2014; Uysal vd., 2016, 2018). Bununla birlikte Al bakımından zengin ofiyolitik kromititlerin ise yitim ile ilişkili yay gerisi ortamında OOSB benzeri ergiyik tarafından oluştuğu düşünülmektedir (Akmaz vd., 2014). Özellikle son dönemde yapılan çalışmalarda ise ortaç bileşimli kromititler de tanımlanmış olup, bu tür bileşime sahip kromititlerin yitim ile ilişkili ergiyikler tarafından meydana geldikleri önerilmiştir (Uysal vd., 2016, 2018; Chen vd., 2019). Ofiyolitik kromititlerin genel anlamda yüksek-Al, ortaç ve yüksek-Cr bileşimli

kromititler olarak sınıflanması dışında, González-Jiménez vd. (2014b) yeni bir görüş olarak ofiyolitik kromititleri PGE jeokimyası ve arazi gözlemlerine göre Tip I ve II olmak üzere iki kısma ayırmıştır.

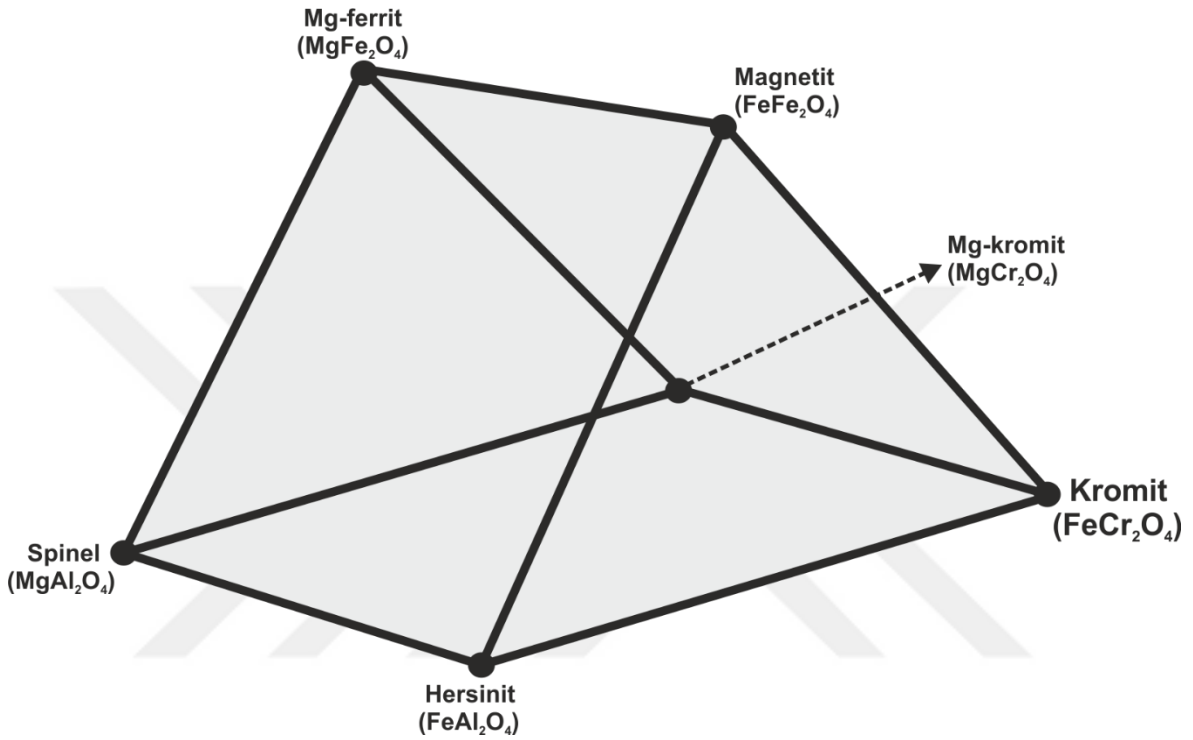
Bu tez çalışmasına konu olan kromititleri bünyesinde barındıran Kızıldağ Ofiyoliti (KO), Türkiye'nin güneyinde Hatay ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Amanos Dağlarının bir kolu olan KO, tabandan tavana doğru tam bir seri sunan Neotetis okyanusal litosfer kalıntısıdır. Son yıllarda KO ile ilgili birçok çalışma yapılmış olup (Bağcı vd., 2005, 2008; Dilek ve Thy, 2009; Parlak vd., 2009; Karaoğlan vd., 2013), araştırmacılar yaptıkları çalışmalar sonucu söz konusu ofiyolitin yitim ile ilişkili ada yayı toleyiti (AYT) ve boninitik bileşimli magmadan itibaren oluştuğunu istifin çoğunlukla volkanik kayalar kısmından sağladıkları veriler yardımıyla önermiştir. İstifin taban kısmında yer alan peridotitlere ise söz konusu çalışmalarda kısmen değinilmiştir. KO'nun taban kısmındaki tüketilmiş kayalar (çoğunlukla harzburjit) bünyelerinde merceksi ve düzensiz kromitit yatakları bulundurmaktadır. Söz konusu kromititler ile ilgili yapılan çalışmalar ise son derece sınırlıdır (Tekeli ve Erendil, 1985; Chen vd., 2015, 2019). 109Y219 nolu TÜBİTAK Projesi kapsamında KO'nun manto peridotitleri ile temsil edilen taban kısmına yoğunlaşmış ve ofiyolit ile ilişkili kromititlerden kısıtlı petrografik ve jeokimyasal veriler elde edilmiştir. Proje kapsamında elde edilen oldukça fazla sayıdaki silikat kapanımı ve alterasyon izi bulguları, KO kromititlerinin detaylı şekilde çalışılması gerekliliğini göstermiştir.

Bu çalışmada Kızıldağ Ofiyoliti ile ilişkili podiform kromititlerin petrografisi, kromititleri meydana getiren kromit kristallerine ait ana-minör oksit ve iz element jeokimyası, ve Raman kayması değerleri, kromitlere ait birincil kapanımların jeokimyası (plâtin grubu mineral, baz metal mineral ve silikat), silikat kapanımlarından elde edilen iz element ve lantan grubu element (LGE) konsantrasyonları, tüm kayaç ve mineral bazında PGE jeokimyası, izotopik bileşim (Re/Os) ve kromititleri etkileyen alterasyon bulguları ile birlikte inceleme alanına ait kromititlerin oluşum koşulları ve tektonik ortamı en kabul edilebilir şekilde ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## 1.2. Kromit-Kromitit

Spinel grubu üyesi olan kromit minerali, Cr elementinin yegane kaynağıdır (Şekil 1). Söz konusu mineralin kristal sistemi kübik sistem olup, sertliği 5.5–6 ve özgül ağırlığı ise

4–5.1 aralığında değişmektedir. Metalik ve/veya yarı metalik parlaklığa sahip kromit kristallerinin rengi çoğunlukla demir siyahı ile kahvemsî siyahtır ve çizgi rengi ise koyu kahvedir. İzotrop olmaları, dilinim sunmamaları ve düzensiz kırıklara sahip olması kromitlerin optik özelliklerini oluşturmaktadır (Deer vd., 1992).



Şekil 1. Spinel grubu minerallere ait prizmatik sınıflandırma diyagramı (Deer vd., 1992).

Kromit kristalinin genel kimyasal formülü  $AB_2O_4$ 'dir. Formülün "A" bölümü  $Mg^{2+}$  ve  $Fe^{2+}$  tetrahedral ve "B" bölümü ise çoğunlukla  $Cr^{3+}$  ve  $Al^{3+}$  oktahedral koordinasyonu sonucu meydana gelmektedir (Colás vd., 2014). Ana elementler dışında ilgili bölümlerde minör-iz element değişimleri de mevcut olup, iyon çapları ve koordinasyon sayılarına göre  $Zn^{+2}$ ,  $Co^{+2}$ ,  $Mn^{+2}$  ve  $Ni^{+2}$  türü elementler A bölümünü;  $V^{+3}$ ,  $Sc^{+3}$ ,  $Ga^{+3}$  ve  $Ti^{+4}$  gibi elementler ise B bölümünü tercih etmektedir (Tablo 1; Kamperman vd., 1996). Kromit kristalleri bünyesinde gerçekleşen söz konusu değişimler, özellikle kromitleri barındıran ultramafik kayaçların jeodinamik ortamları hakkında fikir sahibi olmak için yaygın şekilde kullanılmaktadır (Dick ve Bullen, 1984; Arai, 1992; Barnes ve Roeder, 2001; Kamenetsky vd., 2001; Rollinson, 2008; Pagé ve Barnes, 2009; Colás vd., 2014).



Tablo 1. Spinel grubu minerallerin ana ve iz element pozisyonları (Kamperman vd., 1996).

Mineral	Genel Formül	Major Element		Minör-İz Element		Atomik Oran İlişkileri	
		A	B	A	B	Cr#	Mg#
Spinel	(A)[B] <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup> , Co <sup>2+</sup> , Mn <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup>	V <sup>3+</sup> , Sc <sup>3+</sup> , Ga <sup>3+</sup> , Ti <sup>4+</sup>	< 0.5	> 0.5
Hersinit		Fe <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>			< 0.5	< 0.5
Mg-kromit	(A)[B] <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Mg <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>			> 0.5	> 0.5
Kromit		Fe <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>			> 0.5	< 0.5
Mg-ferrit	(B)[AB] <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Mg <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>			> 0.5	> 0.5
Magnetit		Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>			> 0.5	< 0.5

Isıya karşı oldukça dayanıklı olan kromit minerali günümüzde önemli bir petrojenetik gösterge olarak kabul edilmektedir (Dick ve Bullen, 1984; Kamenetsky vd., 2001; Rollinson, 2008; Kapsiotis vd., 2018). Kromit kristallerine ait özellikle ana-minör oksit ve minör-iz element konsantrasyonları söz konusu kristallerin meydana getirdiği kromitlerin oluşum ortamı ve onları kristallendiren ilksel ergiyik kökeni hakkında önemli veriler sunabilmektedir. Kromit minerallerinin bir araya gelmesi sonucunda kromit türü kayalar meydana gelmektedir. Genel anlamda herhangi bir kayaç bünyesinde ağırlıkça %10 ve daha fazla oranda kromit minerali içeriyorsa bu tür kayalara kromit adı verilmektedir. Kromitler ural-alaskan, stratiform ve podiform tip olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır (Tablo 2; Uysal, 2007).

Tablo 2. Kromitit türlerinin başlıca özellikleri (Uysal, 2007; Colás, 2015).

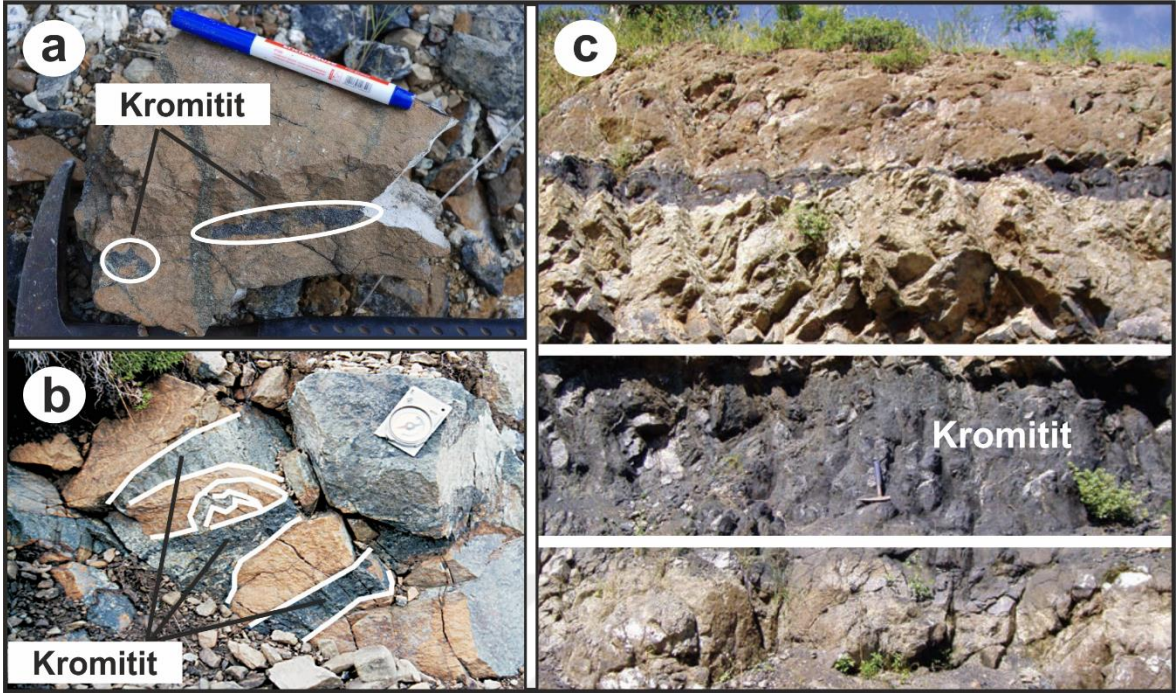
Özellikler	Kromitit Tipi		
	Ural-Alaskan	Stratiform	Podiform
Morfoloji	Damar tip, az oranda katmanlı	Paralel katmanlı	Merceksi, cep ve yassı
Yayılm	>100 km	150 km'ye varan	30-50 m
Yan Kayaç	Zonlu Ultramafik Kayaçlar (çoğunlukla dunit)	Dunit ve piroksenit	Harzburjit ve dunit
Doku	Kümülat	Masif, yarı-masif ve saçınımlı	Masif, yarı-masif, saçınımlı, bantlı, nodüler, orbiküler
Tektonik Ortam	Ada yayı	Kıtasal litosfer	Okyanus ortası sırt, yay gerisi havza, yitim zonu
Örnekler	Ural Dağları	Bushveld Kompleksi, Great Dyke	Thetford Mines, Oman, Troodos, Guleman

### 1.2.1. Ural-Alaskan Tip Kromitit

Ural-Alaskan tip zonlu mafik-ultramafik istifler yitim zonu ortamında meydana gelmektedir ve dar kuşaklar boyunca çoğunlukla birkaç 100 km uzunluğunda yayılım sunmaktadır (Tablo 2). Söz konusu istiflerin belirgin petrografik özellikleri istiflere ait mafik ve ultramafik kayaçların zonlu dağılımıdır. Ural-Alaskan tip kromititler segregasyon kromititler olarak ta bilinmekte olup, kromititlere ait en iyi örnekler Alaska, Ural Dağları, Sibirya ve Doğu Rusya (Aldan Shield)'da yer almaktadır (Malitch, 1998). Kromitit yatakları genellikle dunit türü manto kayaçları ile ilişkilidir ve yarı ekonomik kromit yataklarından meydana gelmektedir. Segregasyon kromititlere ait cevher tipi genellikle damar tip cevherleşmedir. Bununla birlikte düzenli katmanlar şeklindeki kromitit cevherleşmeleri ise daha az oranda gözlenmektedir (Tablo 2; Şekil 2a, b). Kromititlere ait kromit kristalleri tabakalı sokulumlardaki kromitlere benzer olarak  $Cr\# = 0.50-0.70$  ve  $Mg\# = 0.25-0.60$  değerleri sunmakla birlikte, belirgin olarak yüksek Mg ve Mg içeriğinin azalmasına bağlı olarak ise artan  $Fe^{3+}$  ve Ti içeriğine sahiptir (Garuti vd., 2003; Uysal, 2007).

### 1.2.2. Stratiform Tip Kromitit

Stratiform kromititler katmanlı mafik ve ultramafik intrüzyonların alt kesimlerinde katmanlar halinde meydana gelmektedir. Kromititlere ev sahipliği yapan kayalar çoğunlukla dunit, piroksenit türü manto peridotitleridir (Şekil 2c; Schulte vd., 2012). Kromititleri bünyesinde barındıran ultramafik kayalar Prekambriyen yaşlıdır (2000-2700 milyon yıl). Bunlar kıta içi ortamlarda veya kratonlarda meydana gelmektedir (Tablo 2). Söz konusu kayaların yerleşimi kıta içi başarısız bir rift sistemine karşılık gelen çok büyük ölçekli bir kırık sistemine bağlıdır. Stratiform kromititlere ait kromit cevherinin ortalama kalınlığı birkaç mm ile 1–2 m'dir. Bu tip yataklarda kromitit seviyeleri yanal olarak kilometrelerce izlenebilmektedir. Stratiform tip kromitit yatakları sadece bir katmandan oluşabildiği gibi birbirlerine çoğunlukla paralel olarak gelişmiş birden fazla sayıda katmandan da oluşabilmektedir. Stratiform kromitit yataklarına ait kromit cevheri Fe bakımından zengindir ve bu sebeple söz konusu cevher daha çok kimyasal kromit olarak kullanılmaktadır. Kromitit katmanları %50 ile %90 arasında değişen oranlarda kromit kristalleri içermektedir. Kristaller genellikle öz şekilli ve boyutları 0.02 mm'den daha küçüktür. Dünya geneli stratiform tip kromititlere örnek olarak: Stillwater Kompleksi (Montana-USA, ~2.7 milyar yıl yaş; McCallum, 1996), Bird River Sili (Manitoba-Kanada, ~2.7 milyar yıl yaş; Scoates ve Scoates, 2013), Great Dyke (Zimbabve, ~2.5 milyar yıl yaş; Oberthür vd., 2002), Kemi intrüzyonu (Finlandiya, ~2.5 milyar yıl yaş; Alapieti vd., 1990) ve Bushveld Kompleksi (Güney Afrika, ~2 milyar yaş; Scoates ve Friedman, 2008) verilebilir.



Şekil 2. Ural-Alaskan (Kytlym Ural-Alaskan Kompleksine ait Butyrin damarı, Rusya; Zaccarini vd., 2012; a, b) ve stratiform tip kromititlerin (Bushveld Kompleksi'ne ait LG6 kromitit damarı; Schulte vd., 2012) (c) arazi görünümü

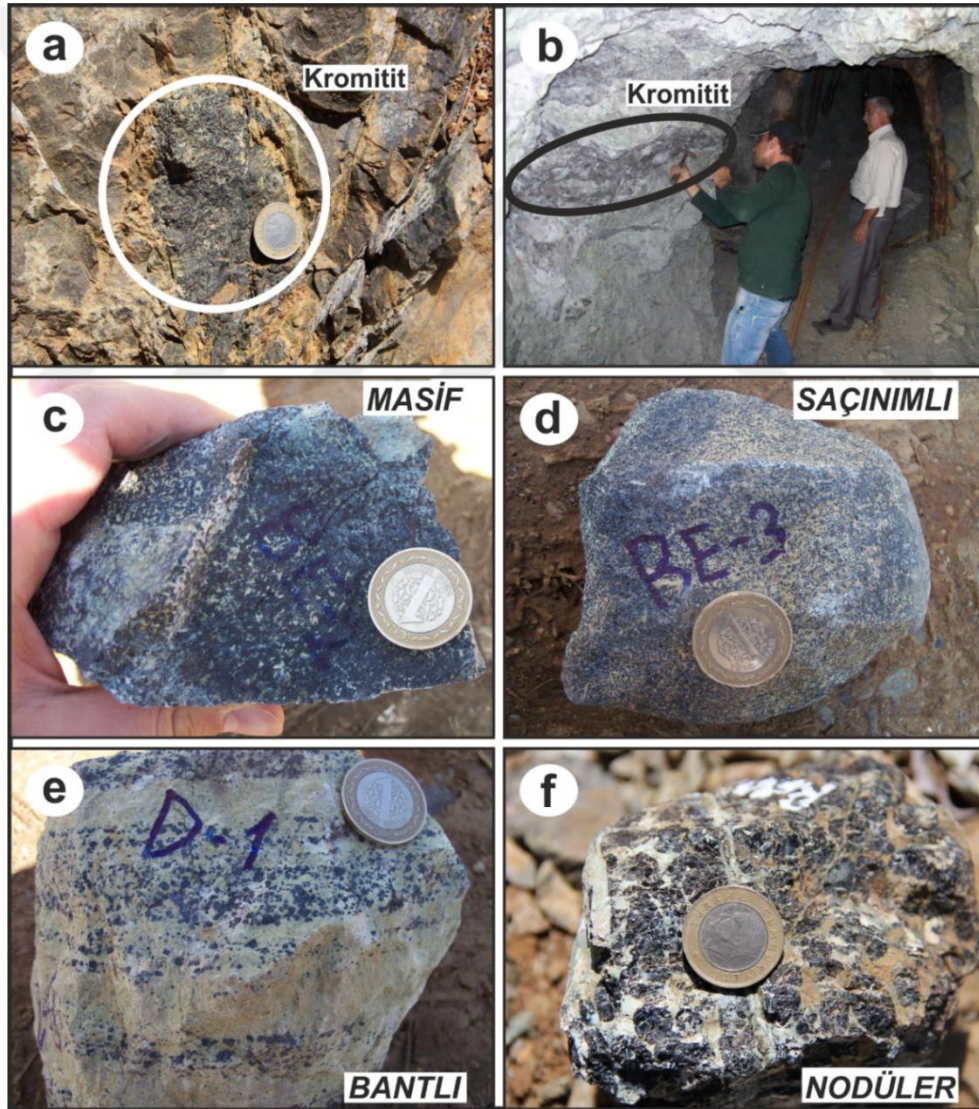
### 1.2.3. Podiform Tip Kromitit

Podiform kromititler çoğunlukla merceksi, cep ve uzunlamasına gelişmiş bacalar şeklinde ofiyolitik istifin manto peridotitleri kısmında yer almaktadır (Tablo 2; Şekil 3a, b). Bu türden kromititler peridotit türü kayaçlar ile genelde uyumlu ya da yarı uyumlu bir yapı sunmaktadır. Zaman zaman uyumsuz yapı da gözlenmektedir. Podiform tip kromititler genellikle tüketilmiş harzburjitler içerisinde yer almaktadır. Bununla birlikte klinopiroksen içeren harzburjit, dunit ve lertzolit türü manto peridotitleri içerisinde de gözlenebilmektedir (Zhou vd., 1994, 1996, 1998; Uysal vd., 2005). Harzburjit ya da lertzolit içerisindeki kromititler genellikle kalınlığı birkaç cm'den 1 m'ye ulaşan dunit zarflarıyla çevrelenmektedir (Robinson vd., 1997).

Podiform tip kromititler genel anlamda masif, saçınımlı, bantlı ve nodüler yapı sunmaktadır (Tablo 2; Şekil 3c-f). Masif kromititler bünyelerinde hacimce %80'den fazla kromit kristali barındıran iri kristalli kromititlerdir (Şekil 3c). Saçınımlı kromititler %25–80 arasında kromit kristalinden oluşmakta olup (Şekil 3d), bantlı kromitit ise birçok kromititte gözlenen kromit ve olivince zengin katmanların sistematik şekilde ardalanması



ile oluşan yapıdır (Şekil 3e). Son olarak nodüler yapı olivin bakımından zengin bir matriks içerisinde küçük ebatlı (0.3 ile 2.5 cm arası) küresel ya da elips şekilli kromit agregalarından meydana gelmektedir (Şekil 3f, Robinson vd., 1997). Podiform tip kromititlere ait ana oksit bileşimleri çoğunlukla geniş bir aralık sunmakta olup, kromititler genelde yüksek-Cr ( $Cr\# \geq 0.70$ ) ve yüksek-Al ( $Cr\# \leq 0.60$ ) içeren kromititler olarak iki kısma ayrılmaktadır (Ahmed ve Arai, 2002; González-Jiménez vd., 2011a; Akmaz vd., 2014). Bununla birlikte günümüz literatüründe ise söz konusu kromititlerin arasında bir bileşime sahip ortaç kromititler de ( $Cr\# = 0.60 < x < 70$ ) tanımlanmıştır (Uysal vd., 2016, 2018).

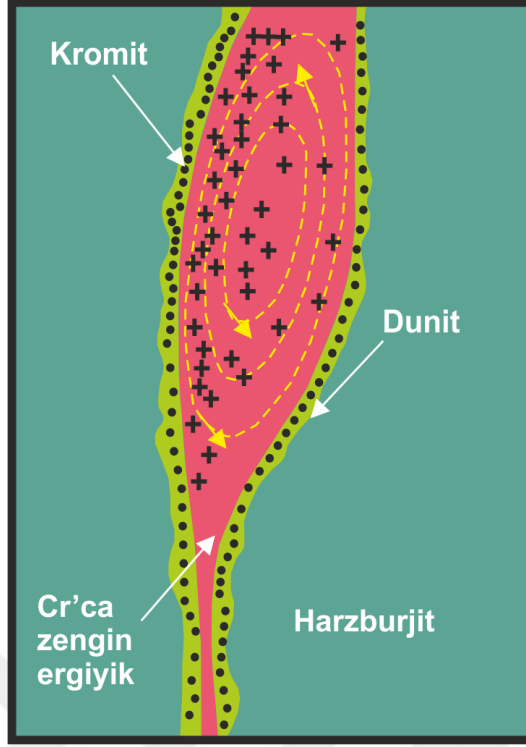


Şekil 3. Podiform kromititlerin arazi görünümü (a: KO kromititleri-Bu çalışma; b: GD-Türkiye kromititleri-Akmaz, 2013), ve (c) masif, (d) saçınımlı, (e) bantlı ve (f) nodüler yapı kromitit örnekleri

### 1.2.3.1. Podiform Tip Kromititler İçin Önerilen Oluşum Modelleri

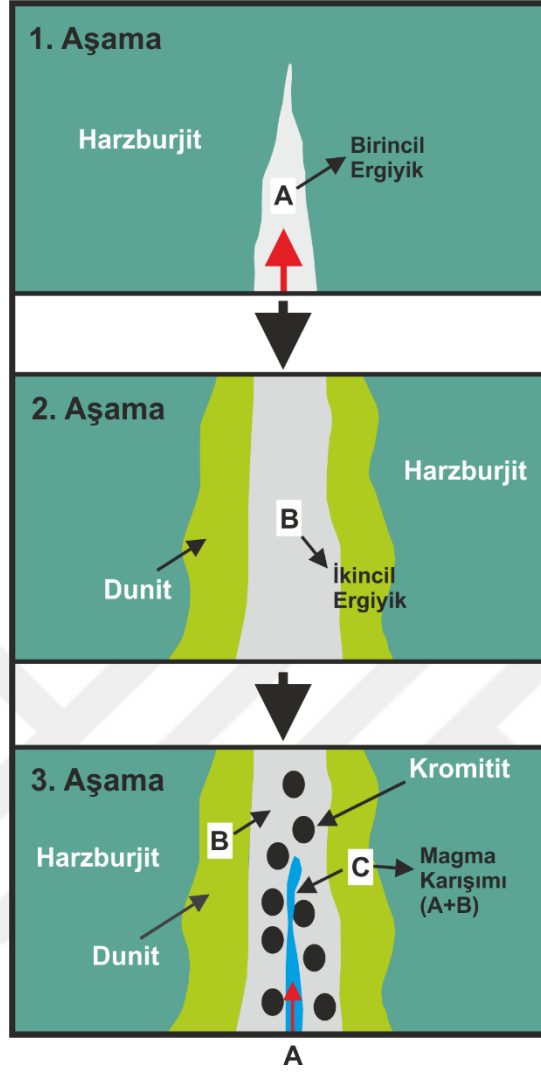
Podiform kromititlerin oluşum ortamı güncel literatürde halen tartışılan bir konudur (González-Jiménez vd., 2017; Kapsiotis vd., 2018; Uysal vd., 2018). Kromititlerin ergiyik-ergiyik ya da ergiyik-kayaç etkileşimi sonucu oluştuğu fikri çoğunlukla benimsenmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalar neticesinde kromititlerin yitim zonu ortamında olivin ve kromit bakımından oldukça doygun sulu ilksel magmadan itibaren kristallendikleri konusunda genel bir görüş hakim olmuştur (Roberts, 1988; Arai ve Yurimoto, 1994, 1995; Zhou vd., 1998; Proenza vd., 1999; Melcher vd., 1999; Matveev ve Ballhaus, 2002; Büchl vd., 2004; Uysal vd., 2005, 2007a; Uysal, 2008; Akmaz vd., 2014). Podiform tip kromititler ana oksit bileşimlerine göre genelde yüksek-Cr ve -Al içeren kromititler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yüksek-Cr içeren kromititlerin yitim zonu ortamında (yay önü) daha önce belli oranda tüketilmiş manto peridotitlerinin yüksek dereceli kısmi ergimesi sonucu oluşan boninitik; yüksek-Al'lu olanların ise tüketilmemiş (okyanus ortası sırt = OOS) ya da az miktarda tüketilmiş manto kayaçlarının (yay gerisi = YG) düşük dereceli kısmi ergimesi sonucu meydana gelen okyanus ortası sırtı bazaltı (OOSB) tipi ergiyikler tarafından kristallendikleri kabul edilen bir görüştür (Ahmed ve Arai, 2002; Rollinson, 2008; González-Jiménez vd., 2011a; Akmaz vd., 2014). Bununla birlikte ortaç bileşime sahip kromititlerin ise ada yayı toleyiti tipi (AYT) ergiyikler tarafından meydana geldikleri önerilmektedir (Uysal vd., 2016, 2018). Geçmişten günümüze çeşitli araştırmacılar tarafından podiform tip kromititler için önerilen bazı oluşum modeli örnekleri aşağıda kronolojik olarak sunulmuştur.

Lago vd. (1982) önerdikleri modele göre kromititler kayaç-ergiyik etkileşimi sonucu oluşmaktadır. Söz konusu modelde üst manto peridotitlerinin yüksek dereceli kısmi ergime geçirmesi sonucu Cr'ca zengin ergiyikler meydana gelmekte olup, oluşan ergiyikler manto peridotitleri içerisine girmekte ve burada küçük kanallar meydana getirmektedir. Kanallar boyunca ilerleyen Cr'ca zengin ergiyiğin yan kayaçla etkileşime girdikçe kimyası değişmekte ve bu durum kromit çökelimini tetiklemektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Lago vd. (1982)'nin podiform kromititlerin oluşumu için önerdiği modelin basitleştirilmiş şekli

Arai (1997), podiform kromititlerin genel anlamda üst mantodan yükselen magma ile yan kayaç (peridotit) arasındaki etkileşim sonucu oluştuğunu model olarak önermektedir (Şekil 5. 1-3 aşama). Önerilen modelde yan kayaçta bulunan ortopiroksenin çözülmesi sonucu Si ve Cr bakımından kısmen zengin ikincil magma meydana gelmekte olup (Şekil 5. 2. aşama), oluşan yeni magma ile ilksel magma karışmaktadır. Sonuç olarak magma karışımı sonucu sadece kromit minerali kristallenip podiform tip kromititleri meydana getirmektedir (Şekil 5. 3. aşama).

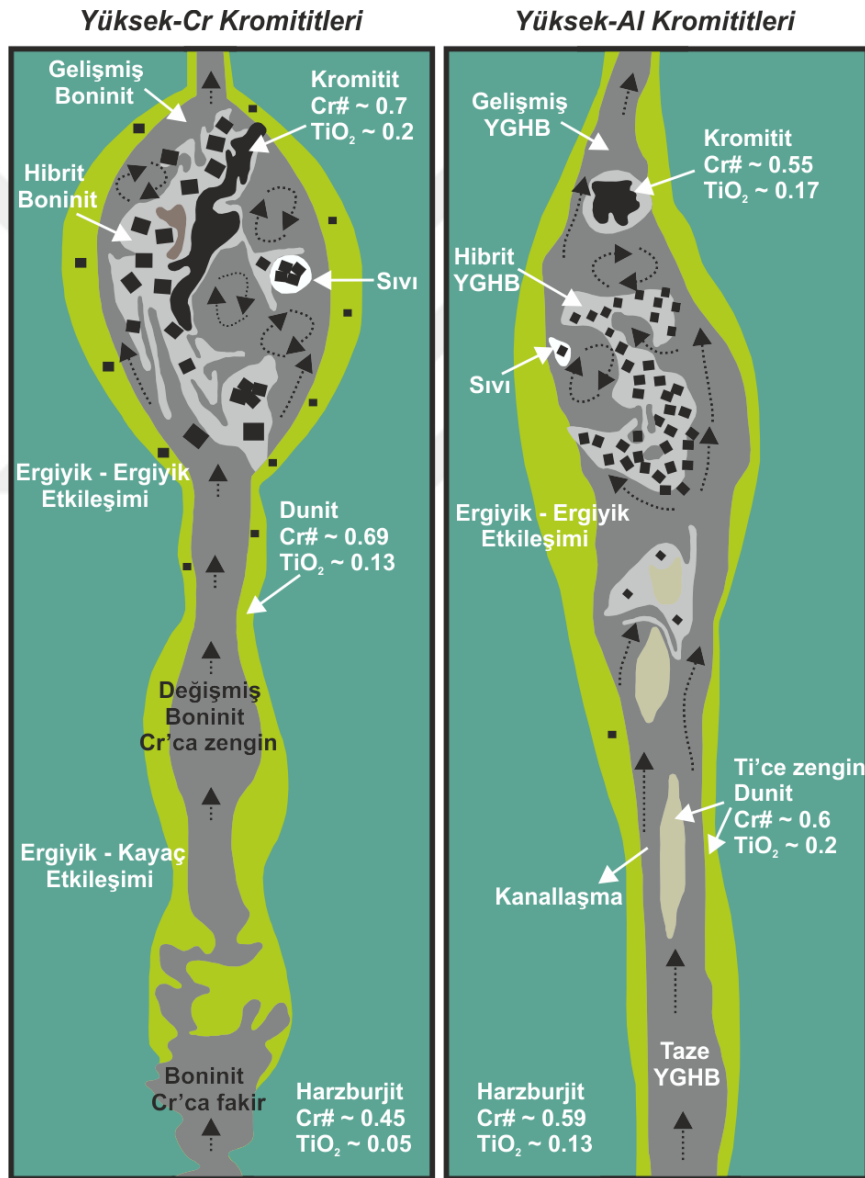


Şekil 5. Ofiyolitik kromititler için önerilen oluşum modeli (Arai, 1997'den derlenmiştir).

González-Jiménez vd. (2011a) Doğu Küba ofiyoliti ile ilişkili yüksek-Cr ve -Al bileşimli kromititlerin, ergiyik-kayaç ve ergiyik-ergiyik etkileşimi olaylarının birleşmesi sonucu oluştuklarını bir model olarak önermektedir. Modelde genel anlamda mantodan yükselen ergiyikler yan kayaç (harzburjit) ile reaksiyona girmekte ve kayaçtaki piroksenlerin (özellikle ortopiroksen) çözülmeye başlamasıyla birlikte olivin çökelişi gerçekleşmektedir. Bu durum dunit zarfının oluşumuna ve göç etmekte olan ergiyiğin Si ve Cr bakımından zenginleşmesine yol açmaktadır. Yüksek-Cr bileşimli kromititler, boninitik karakterli AYT tipi ergiyik ile harzburjit arasındaki geniş ölçekli etkileşim sonucu yitim zonu ortamının yay önü bölgesinde meydana gelmektedir. Ergiyik-kayaç etkileşimi gözenekli dunitik kanallar ve farklı bileşimlere sahip boninitik ergiyikler üretmektedir. Söz



konusu ergiyikler yüksek-Cr kromitlerinin kristalleşmesini kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte yüksek-Al bileşimli kromititler ise dunit ile dengede olmadan kanallar içerisinde yay gerisi havza bazaltı tipi ergiyiklerin karışması sonucu yay gerisi havza ortamında oluşmaktadır. Sonuç olarak dar bir alanda her iki tip kromititin birlikte bulunması, kromititlerin yitim zonu ortamında yay gerisi havzanın açılması esnasında yay altındaki mantonun farklı bölgelerine yerleşmiş zamansal/mekansal anlamda farklılık gösteren ergiyik intrüzyonlarının bulunduğunu işaret etmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Doğu Küba ofiyolitik kromititleri için önerilen oluşum modeli. YGHB: Yay Gerisi Havza Bazaltı. (González-Jiménez vd., 2011a'den derlenmiştir).

### 1.2.3.2. Podiform Kromitlerde Gözlenen Alterasyon

Ofiyolitik kromititleri meydana getiren kromit kristalleri ayrışma ve hidrotermal alterasyon türü magmatizma sonrası olaylara karşı oldukça dayanıklı olabilmekte (Burkhard, 1993; Barnes, 2000; Kapsiotis, 2014) ve düşük dereceli metamorfizma ile ilişkili serpantinleşme süreçlerinden çok fazla etkilenmeyerek taze kalabilmektedir (Mellini vd., 2005; Merlini vd., 2009; Kapsiotis, 2014). Bununla birlikte günümüzde kromit kristallerinin magmatizma sonrası süreçte önemli ölçüde bileşimsel farklılıklar gösterdikleri yaygın olarak kabul görmüştür (Gervilla vd., 2012; Arai ve Akizawa, 2014; Colás vd., 2014; Kapsiotis, 2014). Kromit kristallerinde gözlenen alterasyon genelde kristal sınırları ve/veya kırık zonlarında meydana gelir ve alterasyon süreci kristalin iç kısımlarına doğru devam eder. Böylelikle taze kromit kristalleri farklı kalınlıklara sahip opak fazlar ile çevrelenmektedir. Sonuç olarak zonlu kristal meydana gelir (Kapsiotis, 2014). Alterasyon derecesinden bağımsız olarak opak fazı çoğunlukla  $Fe^{3+}$  zenginleşmesi, yüksek Cr/Al ve düşük Mg/ $Fe^{2+}$  oranları ile karakteristik olup, önceleri *ferri-kromit* şeklinde tanımlanmış (Evans ve Frost, 1975; Ahmed vd., 2012; Teixeira vd., 2012; Derbyshire vd., 2013), günümüz literatüründe ise Fe-kromit ((ferrian chromite, ( $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , Mg)(Cr,  $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ , Al) $_2O_4$ )) olarak bilinmektedir (Kapsiotis, 2014; Uysal vd., 2015; Satsukawa vd., 2015; Peighambari vd., 2016).

### 1.3. Önceki Çalışmalar

Bu bölüm; çalışma alanı ve civarında yüzeyleyen manto peridotitleri ve ofiyolitik kromititlerin petrografisi, jeokimyası ve bölgenin genel jeolojisi ile ilgili daha önce farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalardan meydana gelmektedir.

#### 1.3.1. İnceleme Alanında Yapılan Önceki Çalışmalar

Delaloye vd. (1980) Kızıldağ Ofiyolitik (KO) birimlerine ait petrografik ve jeokimyasal çalışmaları sonucunda, söz konusu ofiyolite ait levha daykı kompleksinin deniz tabanı yayılmasına iyi bir örnek olduğunu sunmuştur.

Tinkler vd. (1981) KO'nun tektonik evrimi ile ilgili yaptıkları çalışma sonucu ofiyolitlerin yerleşme ve yerleşme sonrası yapısal özelliklerini belirtmiştir. Yerleşme sonrası tektonizmada etkili olan kıvrımlanma ve faylanmayı Ölüdeniz riftleşmesi boyunca gerçekleşen hareketlere bağlamıştır.

Tekeli ve Erendil (1985) KO'nun çoğunlukla derin deniz çökelleri dışında tam ofiyolitik istif sergilediğini belirtmiş olup, istifi temsil eden kayalardan elde ettikleri kimyasal ve petrografik özelliklere göre iki farklı KO oluşum modeli sunmuştur. Bunlar: i) daha önce tüketilmiş manto üzerinde yer alan okyanusal kabuk içerisinde yeni bir sırt oluşumu sonrası gelişen okyanus tabanı yayılması ve ii) yitim zonu üzerinde gelişmiş yayılma ortamıdır.

Robertson (1986) Hatay ili çevresindeki volkanoklastik ve sedimanter kayalardan elde ettiği ana oksit-iz element kimyası ve mineralojik verilere göre yüksek-Mg içerikli (boninitik) sakalavit türü kayaların Kampaniyen'de oluşan en son okyanusal kabuğu temsil ettiğini açıklamıştır.

Anıl ve Yaşar (1990) KO ile ilişkili kromit cevherleşmelerinin (Arsuz-Hatay arası) podiform tipte olduklarını belirtmiş olup; kromitlerin çoğunlukla damar, cep ve bantlı yapıda yataklanma gösterdiğini ve kromit kristallerinden elde ettikleri mineral kimyası verileri sonucu kromit cevherleşmelerinin jeokimyasal özelliklerini sunmuştur.

Lytwyn ve Casey (1993) KO istifine ait levha daykı kompleksi ve volkanik kayalardan elde ettikleri jeokimyasal ve petrojenetik verilere göre ofiyolit; ada yayı toleyiti ve bazaltik andezitten boninitik tip ergiyiklere geçiş yapan magmadan itibaren yitim ortamında oluştuğunu belirtmiştir.

Dilek ve Thy (1998) KO'nun petrolojisi ve oluşum modelini konu alan çalışmalarında; ofiyolitik istifin Tahtaköprü fayı ile yapısal olarak başlıca iki farklı masife ayrıldığını ve söz konusu ofiyolit muhtemelen Kretase'de Neo-Tetisin gelişimi esnasında oluşan deniz tabanı yayılmasıyla meydana geldiğini önermiştir.

Bağcı (2004) "Kızıldağ (Hatay) ve Tekirova (Antalya) Ofiyolitlerinin Jeokimyası ve Petrolojisi" adlı doktora tez çalışmasında KO'nun tabandan tavana doğru tam ofiyolitik istif sunduğunu ve söz konusu ofiyolit harzburjitik tektonit, ultramafik-mafik kümülat, izotrop gabro, levha daykı kompleksi ve volkanik kayalardan meydana geldiğini; kümülat kayalardan elde ettiği ana oksit ve iz element içerikleri, ve mineral fazlarının kimyasal özelliklerine göre ofiyolit, okyanus içi dalma batma zonu üzerinde oluştuğunu önermiştir.

Bağcı vd. (2005) yaptıkları çalışmada KO birimine ait ultramafik ve mafik kümülat gabro kayaçlarından elde ettikleri mineral parajenezi ve jeokimyasal verilerine göre söz konusu ofiyolit, okyanus ortası sırtı (OOS) tektonik ortamından ziyade, yay önü ortamında (yavaş yayılma merkezinde) ada yayı toleyiti tipi bir magmadan itibaren oluştuğunu önermiştir.

Bağcı vd. (2008) KO'yu temsil eden izotrop gabro, levha daykı kompleksi ve sakalavitlerden elde ettikleri yeni jeokimyasal veriler doğrultusunda ofiyolite ait okyanusal kabuk kayaçlarını oluşturan ana magmanın ikiye ayrıldığını belirtmiştir. Bunların: i) izotrop gabro ve levha dayklarını oluşturan ada yayı toleyitik serisi ve ii) izotrop gabrolar, levha daykları ve sakalaviti oluşturan düşük-Ti boninitik seri olduklarını sunmuştur.

Dilek ve Thy (2009) KO ile ilişkili kabuk kayaçlarından elde ettikleri jeokimyasal ve petrolojik veriler doğrultusunda ofiyolit, yay önü ortamı altında sığ kesimde oldukça tüketilmiş sulu peridotitlerin yüksek dereceden kısmi ergimesi ile oluşan boninitik ergiyiklerden itibaren meydana geldiğini önermiştir.

Parlak vd. (2009) yapmış oldukları çalışmada Türkiye'nin güneydoğusunda yer alan ofiyolitik birimleri petrolojik ve jeokimyasal özellikleri bakımından incelemiştir. KO'ya ait kabuk kayaçlarından elde ettikleri tüm kayaç ve mineral kimyası verileri doğrultusunda söz konusu ofiyolit, ada yayı toleyiti tipi bir magmadan itibaren yay önü ortamında oluştuğunu önermiştir.

Karaoğlan vd. (2013) KO'ya ait plajiyogranitlerden U-Pb ve kümülat gabrolardan elde ettikleri Sm-Nd izokron yaşları sonucu ofiyolit, yay önü tektonik ortamında meydana geldiğini önermiştir.

Chen vd. (2015) KO'ya ait harzburjit, dunit ve kromitit türü kayaçlardan Fe izotopu ve mineral kimyası verileri elde etmiştir. Söz konusu veriler doğrultusunda KO ile ilişkili kromititlerin magmatik farklılaşma sonucu oluştuğunu önermiştir.

Chen vd. (2019) KO kromititleri ile ilgili yaptıkları çalışmada, söz konusu kromititlerin kümülat dunitik kayaçlarla ilişkili olduğunu, elde ettikleri kromititleri kristallendiren ilksel ergiyik bileşimi ve iz element içeriklerine göre KO kromititlerinin farklı kaynaklardan türemiş yay ile ilişkili ergiyikler tarafından oluştuğunu önermiştir.

#### 1.4. Çalışmanın Amacı

Türkiye, ofiyolitik istifler bakımından oldukça zengin bir ülkedir. Ofiyolitler ile ilişkili kromitit yatakları bakımından da oldukça zengin olan ülkemizde söz konusu kromititler ile ilgili bilimsel çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (Akmaz vd., 2014; Dönmez vd., 2014; Uysal vd., 2015, 2016, 2018; Akbulut vd., 2016; Avcı vd., 2017). Bununla birlikte önemli bir Neotetis okyanusal litosfer kalıntısı olan Kızıldağ Ofiyoliti (KO) ile ilişkili kromititler ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı ise oldukça azdır (Chen vd., 2015, 2019). Son dönemde tez çalışmasına konu olan podiform kromititleri bünyesinde barındıran KO ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, çalışmalar genelde ofiyolitik istifin kümülat ve volkanik kayalar kısmında yoğunlaşmıştır. Araştırmacılar elde ettikleri jeokimyasal, petrografik ve izotopik veriler sonucunda KO'nun Geç Kretase'de yitim ile ilişkili boninitik karakterli magmadan itibaren oluştuğu fikrini önermiştir (Bağcı vd., 2005, 2008; Dilek ve Thy, 2009; Parlak vd., 2009; Karaoğlan vd., 2013). Bununla birlikte 109Y219 nolu TÜBİTAK Projesi kapsamında KO'nun kümülat ve volkanik kayalarının yanı sıra manto kesimini temsil eden taban kesimleri de incelenmiş ve ayrıca ofiyolit ile ilişkili kromititlerden de kısıtlı veriler elde edilmiştir. Söz konusu proje kapsamında KO kromititlerine ait bazı örneklerin diğer ofiyolitik kromititlere kıyasla oldukça fazla silikat kapanımı fazı içerdiği, ayrıca yoğun alterasyon belirtileri sunduğu açıklanmış olup; KO kromititlerinin detaylı incelenmesi önerilmiştir. Söz konusu öneri dikkate alınarak bu tez çalışması ile Türkiye'nin güneyinde yüzeyleyen KO ile ilişkili kromitit örneklerine ait detaylı petrografik ve jeokimyasal veriler doğrultusunda, ofiyolit ve ofiyolitik kromititleri için kabul edilebilir en uygun oluşum modelini önermek amaçlanmıştır.

## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

### **2.1. Materyal ve Yöntemler**

“Kızıldağ Ofiyoliti (Hatay, G-Türkiye) İle İlişkili Podiform Kromititlerin Oluşum Modeli ve Petrolojik Önemi” isimli tez çalışmasında Türkiye'nin güneyinde Hatay ili sınırlarında yüzeyleyen KO ile ilişkili kromitit örnekleri materyal olarak kullanılmıştır. Tez çalışması arazi, lâboratuvar, literatür taraması ve büro çalışması olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmaları MTA'nın hazırlamış olduğu 1/25.000 ve 1/500.000 ölçekli jeolojik haritalar kullanılarak kromitit örneklerinin inceleme alanındaki aktif kromitit ocaklarından temini ile sonuçlanmıştır. Lâboratuvar çalışmaları; kromitit örneklerinin hazırlanması, mikroskopik tayin ve kimyasal analizler olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Literatür taraması, tez konusu ve konunun yer aldığı bölgeye yönelik yayınların araştırılması ve değerlendirilmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Son olarak büro çalışması ise arazi ve lâboratuvar çalışmalarının birlikte yorumlanarak tez yazımının gerçekleşmesi ile sonuçlanmıştır.

#### **2.1.1. Arazi Çalışmaları**

Tez çalışmasının en önemli materyali olan kromitit örneklerinin temini için Hatay ili civarında birkaç sefer arazi çalışması yapılmış olup, söz konusu çalışmalarda olabildiğince farklı lokasyondan örnek alım işlemi gerçekleştirilmiştir. Örnek alımı esnasında kromitit örneklerinin oldukça taze ve sağlam olmasının yanı sıra homojen bir yayılım sunmasına dikkat edilmiştir. Elde edilen kromitit örneklerinin koordinat bilgileri, arazideki görünüşleri, yan kayaç dokanak ilişkileri, herhangi bir alterasyon izinin olup/olmadığı şeklindeki önemli bilgiler arazi defterine not edilmiş ve kromitit örneklerinin fotoğrafları çekilmiştir.

### 2.1.2. Lâboratuvar Çalışmaları

Çalışmanın bu bölümünde inceleme alanından elde edilen kromitit örnekleri örnek hazırlama işlemlerinden geçirilmiş ve petrografik-jeokimyasal açıdan incelenmek üzere hazır hale getirilmiştir. Bu kapsamda araziden temin edilen her bir örnek, yaklaşık 2 kg ağırlığında olan kromitit kayası ilk olarak Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Örnek Hazırlama Lâboratuvarında yaklaşık 2x5x10 cm ebatlarındaki dilimler şeklinde kesilmiştir. Dilimlerden bir tanesi daha sonraki çalışmalar için şahit örnek olarak ayrılmış, diğer dilimlerden parlak kesit ve toz numunesi hazırlanmıştır. Bu işlemler Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Parlak Kesit ve Örnek Hazırlama Lâboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Kromitit dilimlerinden elde edilen yaklaşık 2x2 cm boyutunda ve 0.5 cm kalınlığındaki plakacıklar 2.54 cm çaplı kalıplar içerisine yerleştirilip üzerlerine epoxy-sertleştirici karışımı dökülerek yaklaşık 8 saat süre ile katılaşmaya bırakılmıştır. Yeterli derecede katılaştıran kesitler kalıplardan çıkarılmış ve, alt ve üst yüzeyleri su kullanılarak döner çarklı farklı boyutlu elmas aşındırıcılar ile düzleştirilmiştir. Daha sonra örnekler aşındırıcı kullanılarak ( $Al_2O_3$  tozları) döner çarklar üzerinde parlatılmıştır. Son aşamada ise örneklerin son parlatmaları (final polishing) 1  $\mu$ m'luk  $Al_2O_3$  tozu kullanılarak ayrı bir keçe üzerinde gerçekleştirilmiştir. Böylelikle örneklerin parlak kesitleri hazır hale getirilmiştir.

#### 2.1.2.1. Mikroskopik İncelemeler

Parlak kesitleri hazırlanan kromitit örnekleri Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Araştırma Mikroskobu Lâboratuvarında Nikon Eclips E400 markalı cevher mikroskobu kullanılarak incelenmiş ve kromititlerin petrografik özellikleri tespit edilmiştir. Ofiyolitik kromititlerde bulunan nadir faz kapanımları küçük ebatlıdır (çoğunlukla  $<10 \mu$ ). Söz konusu kapanımların mikroskop altında belirlenmesinin oldukça zor olmasından dolayı her bir kromitit örneğinden 5 adet parlak kesit hazırlanmıştır. Nadir faz kapanımlarının tespit edilebilmesi için her bir parlak kesitin yüzeyi 20X büyütmeli objektif kullanılarak ayrıntılı olarak incelenmiştir. Mineral kapanımları parlak kesitler üzerinde tespit edildikten sonra asetat kalemi ile minerali içerisine alacak şekilde daire

içerisine alınmış, söz konusu kapanımlarla ilgili gerekli notlar ve analizleri yapılacak kısımların mikroskop görüntüleri bilgisayarda kayıt altına alınmıştır.

### **2.1.2.2. Kimyasal Analizler**

Petrografik özellikleri belirlenen kromitit örneklerinden tüm kayaç ve mineral bazında kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Tüm kayaç olarak plâtin grubu element (PGE) içerikleri elde edilmiş, ve kromit kristalleri ve matriksten ise mineral kimyası, Re-Os izotop ve PGE analizleri yapılmıştır. Ayrıca kimyası farklı örneklerden minör-iz element konsantrasyonları elde edilmiştir. Çalışma kapsamında kromitit örneklerinin petrografik incelemesi sonucu belirlenen altere kısımlarından mineral kimyası ve minör-iz element içerikleri de belirlenmiş olup, son olarak ise birincil silikat kapanımlarından lantan grubu element (LGE) ve iz element konsantrasyonları tespit edilmiştir.

#### **2.1.2.2.1. Mineral Kimyası Analizleri**

İncelenen kromititler içerisindeki kristallerin ve kapanımların (plâtin grubu mineral, baz metal mineral ve silikat) kimyasal içerikleri Ludwig Maximillian Üniversitesi (Münih, Almanya) Mineraloji ve Petrografi Enstitüsü'nde CAMECA-SX100 marka elektron mikroprob ile tespit edilmiştir. Ölçümlere başlamadan önce ilk olarak örnekler karbon kaplama işlemi uygulanmış ve daha sonra analizler gerçekleştirilmiştir. Ölçümler esnasındaki analitik koşullar 15–20 kV voltaj, 30 nA akım ve çapı 1 µm'ye kadar inebilen ölçüm ışınıdır (beam size). Kimyasal ölçümler esnasındaki elementlerin oksit bazındaki alt limitleri % ağırlık olarak SiO<sub>2</sub>: 0.06, TiO<sub>2</sub>: 0.04, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0.05, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0.09, FeO: 0.10, MnO: 0.08, NiO: 0.10, MgO: 0.07, ve CaO, Na<sub>2</sub>O ve K<sub>2</sub>O için ise 0.04 olup; söz konusu alt limitler mineral kapanımları için yine % ağırlık olarak Os: 0.09, Ir: 0.23, Ru: 0.13, Rh: 0.03, Pt: 0.25, S: 0.03, Pd: 0.03, Ni: 0.07, Fe: 0.06 ve, Cu ve As için ise 0.02 olarak kullanılmıştır.



### 2.1.2.2.2. Minör-İz Element ve LGE Analizleri

Kromit kristallerine ait minör-iz element ve söz konusu kristallere ait silikat kapanımlarının LGE ve iz element konsantrasyonları Goethe Üniversitesinde (Frankfurt, Almanya) Resonetics Resolution M-50-HR lazer ablayon cihazı ile bağlantılı Thermo Finnigan Element-2 indüktif kütle spektrometresi kullanılarak in situ (yerli yerinde) analiz edilmiştir. Analiz esnasında lazer sistemi, bir eksimer lazeri (193 nm lazer dalga boyu) ve numune hacmini küçük ve sabit tutan çift hacimli bir numune hücresi ile donatılmıştır. Lazer 7 Hz'lik bir tekrarlama oranı ve 90 mJ'lik bir lazer enerjisi ile çalıştırılmış ve numune üzerinde düşük akıcılık sağlanmıştır (<2.5 J cm<sup>2</sup>). Standartlar ve numuneler için ölçüm ışını çapı (beam size) çoğunlukla 33 mikrometreye ayarlanmış olup, bununla birlikte daha küçük tane boyutlarına sahip kapanımlar için ise çap 7 mikrometreye kadar düşürülerek ölçüm yapılmıştır. Ölçümler esnasında NIST-612 ve BIR standartları kullanılmıştır. Son olarak ise analiz sonuçları, ölçüm yapılan minerallerin ana oksit kimyası (EPMA) analizleri kullanılarak bilgisayarda GLITTER programı ile düzeltilmiştir.

### 2.1.2.2.3. PGE ve Re-Os Analizleri

6 adet kromitin PGE konsantrasyonu Genalysis şirketinde (Maddington, Batı Avustralya), Chan ve Finch (2001) tarafından tanımlanan yöntemle göre ICP-MS cihazı ile analiz edilmiştir. Bu yöntemde 25 gr örnek; boraks, soda külü, silika, nikel oksit ve sülfürden oluşan bir karışım ile ergitilmiştir. İşlem boyunca sıcaklık kristallerin tamamıyla ergidiğinden ve tüm PGE'lerin nikel sülfür tarafından tutulduğundan emin olmak için 1200°C'de tutulmuştur. PGE elementlerinin tutulduğu nikel sülfür kısmı, yaklaşık 100°C'de hidroklorik asit ile çözülmüştür. Bununla birlikte çözünmeyen PGE ve Au-sülfürler ise bir selüloz nitrat membran filtre üzerinde toplanmış ve yüzer durumdaki borosilikat test tüpünde sindirilmiştir. Bu işlem sonucu çözelti elde edilmiş ve çözelti %10 molar nitrik asit ile tamamen karıştırılarak seyreltilmiştir. Elde edilen çözelti Perkin Elmer/Sciex Elan 6000 ICP-MS ile analiz edilmiştir. Ölçümler esnasındaki alt sınır limitleri Rh için 1 ppb ve Os, Ir, Ru, Pt ve Pd için ise 2 ppb olarak kullanılmıştır. Son olarak elde edilen sonuçlar Ni ve Cu'dan kaynaklanabilen olası karışımlar için düzeltmeye tabi tutulmuştur.

Kromit kristallerine ait PGE ve Re-Os izotop analizleri yapılmadan önce kimyaları farklı kromit örnekleri ilk olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği

Bölümü'ndeki Frantz (manyetik separatör) cihazı kullanılarak kromit ve silikat matriks olarak ikiye ayrılmıştır. Yapılan işlem sonucunda örneklerin tam olarak kromit ve silikat matriks olarak ayrılmadığı gözlenmiştir. Bu kez yine aynı bölümde yer alan Sulu Mineral Ayırma (Hydroseparation) cihazı kullanılarak örnekler birbirinden ayrılmıştır ve söz konusu örnekler ait PGE ve Re-Os izotopik bileşimleri Jeolojik Araştırma Laboratuvarında (Çekya) ICP-MS ve N-TIMS ile elde edilmiştir. Ölçümler esnasında ilk olarak numuneler çözülmüş, Carius tüpleri yardımıyla  $^{185}\text{Re}$ - $^{190}\text{Os}$  ve  $^{191}\text{Ir}$ - $^{99}\text{Ru}$ - $^{105}\text{Pd}$ - $^{194}\text{Pt}$  karıştırılarak dengelenmiştir (Shirey ve Walker, 1995). İridyum, Ru, Pt, Pd ve Re kalan çözüldükten anyon değiştirme kromatografisi ile ayrılmıştır. Daha sonra ise ICP-MS Element 2 (Thermo) kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler esnasındaki izotopik farklılaşma Ir, Ru, Pd, Pt ve Re (NIST-3143) standart solüsyonları kullanılarak düzeltilmiştir. Osmiyum içerikleri ve izotop oranları ise N-TIMS kullanılarak elde edilmiş olup (Creaser vd., 1991; Völkening vd., 1991), numuneler  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  aktivatörü ile Pt filamentleri üzerine konsantrasyon HBr ile yüklenmiştir. Dinamik modda Faraday fincanları ile bir Finnigan MAT 262 termal iyonizasyon spektrometresi kullanarak  $\text{OsO}_3$  olarak analiz edilmiştir (Shirey ve Walker, 1998).

### 2.1.2.3. Raman Spektrometresi Analizleri

Ofiyolitik kromitlere ait kromit kristalleri ve alterasyon zonundan elde edilen Raman analizleri, Ludwig Maximilian Üniversitesi (Münih, Almanya) Mineraloji ve Petrografi Enstitüsü'nde Horiba Explora Raman cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler esnasında 100LWD objektifi (0.26 mm çalışma mesafesi) ile birlikte 2x: YAG lazeri (Pmax 10 mW) kullanılmıştır. Geri saçılan ışık (backscattered light) objektif tarafından toplanmış ve 50 mm çaplı fiber çekirdeği eş odaklı iğne deliği gibi kullanılarak, çok modlu optik fiberden spektrometreye yönlendirilmiştir. Sonuç olarak Raman spektrumları 3 cm<sup>-1</sup> nominal çözünürlük ile donatılmış 135 mercek tabanlı spektrometre ile elde edilmiştir.

### 2.1.3. Büro Çalışmaları

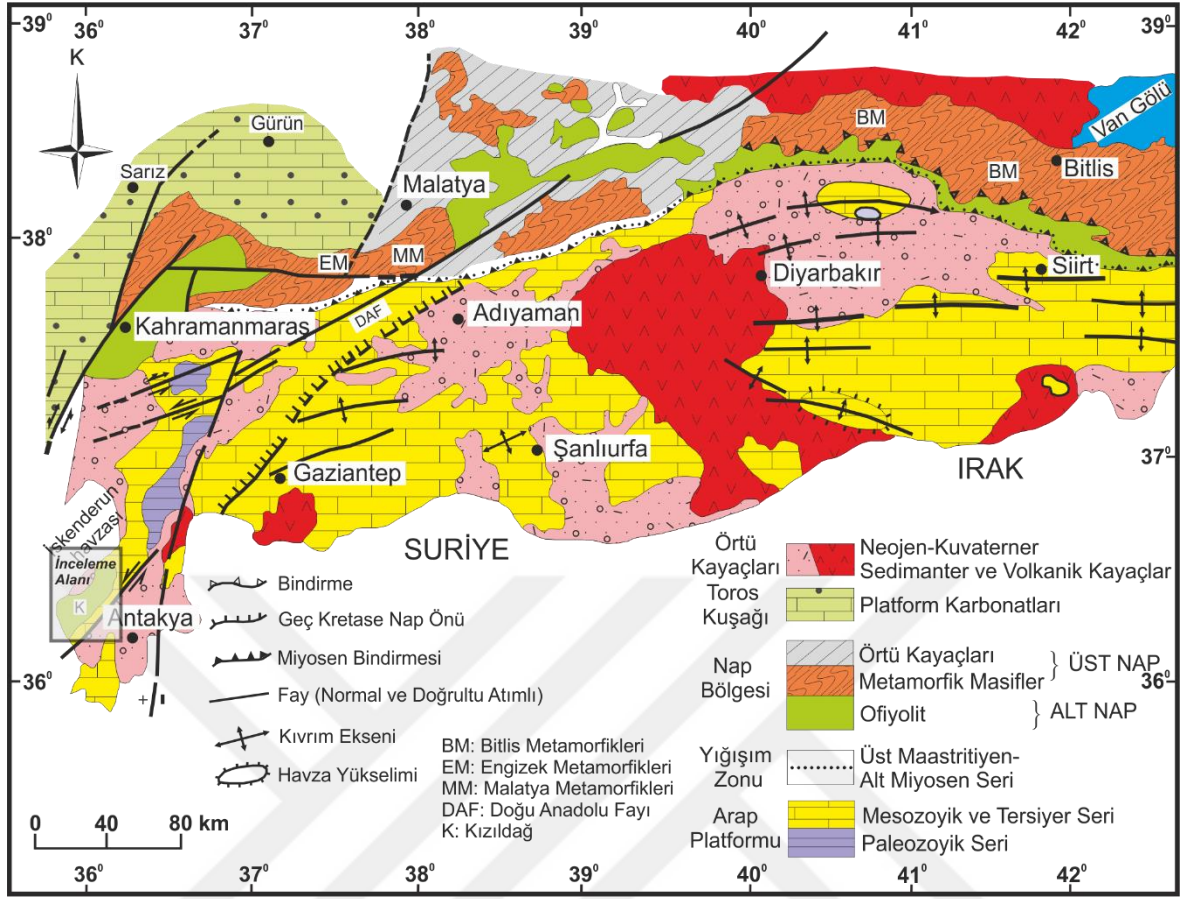
Tez çalışması kapsamında tüm arazi ve lâboratuvar çalışmalarından elde edilen veriler büro çalışması sonucu ile bir araya getirilmiştir. Söz konusu çalışma ile birlikte elde edilen veriler Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün yayınladığı yazım kurallarına uygun şekilde Doktora Tezi haline getirilmiştir.



### **3. BULGULAR**

#### **3.1. Çalışma Alanı ve Çevresinin Genel Jeolojisi**

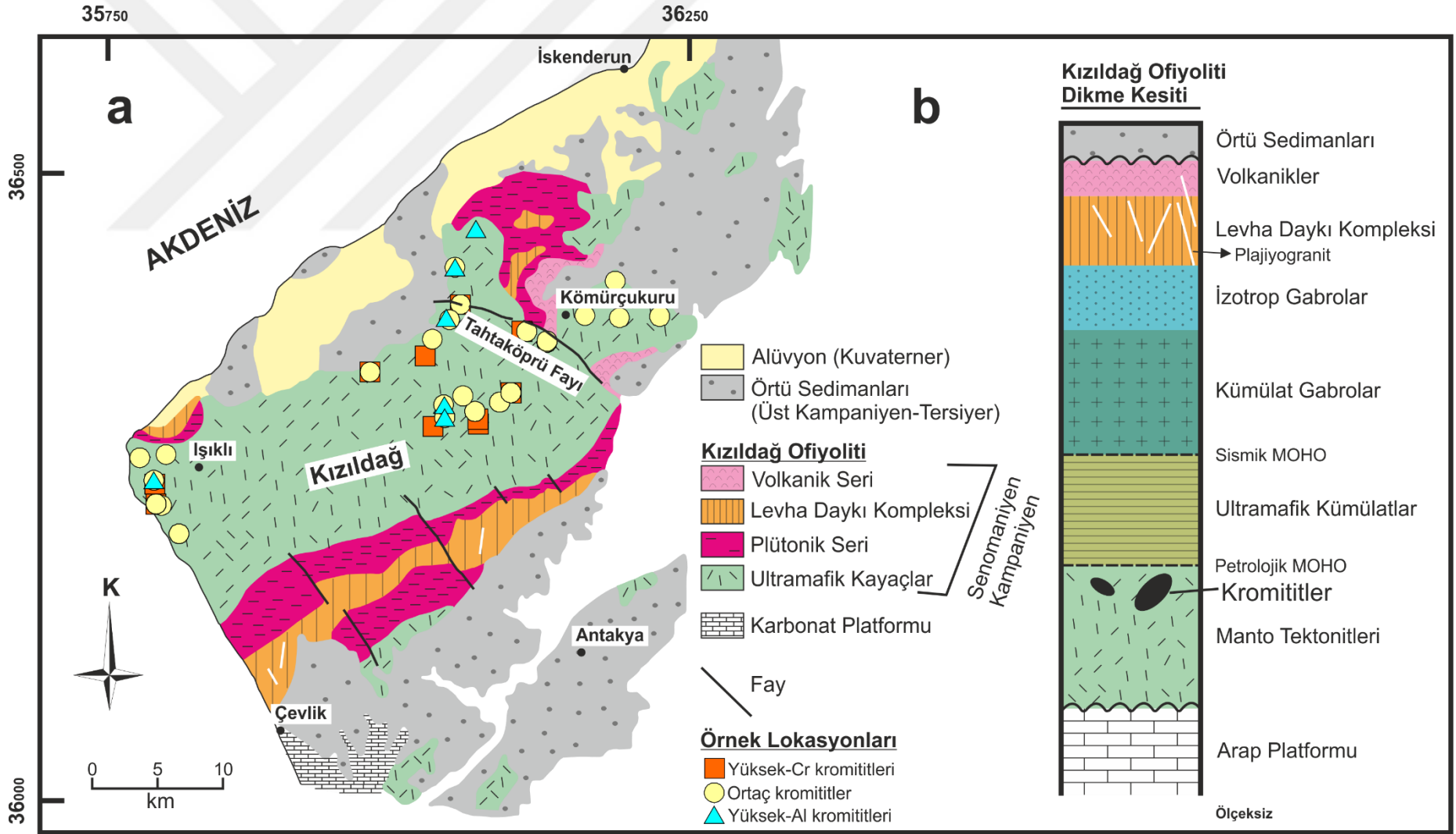
Türkiye'nin güneydoğusu Toros platformu ile Arap levhasının çarpışması sonucu güneyden kuzeye doğru; Arap platformu, yığışım ve nap zonu olmak üzere üç tektonik kısma ayrılmaktadır (Şekil 7; Yılmaz, 1993). Otokton sedimanter kayaçlar (Erken Paleozoyik) ile temsil edilen Arap Platformu; ayrıca Geç Kretase'de ortama yerleşen ofiyolit napları ve örtü sedimanlarını da (Geç Kretase-Miyosen) içermektedir. İnceleme alanının en yaşlı birimlerine sahip Arap Platformu, genel anlamda Triyas-Kretase yaşlı karbonat kayaçlarının uyumsuz olarak üzerlediği kırıntılı kayaçlar ve kireçtaşlarından (Kambriyen-Alt Karbonifer yaşlı) meydana gelmektedir (Tekeli ve Erendil, 1985; Yılmaz, 1993). Yığışım zonu; kuzeyden nap zonu ve güneyden Arap platformunun arasında doğu-batı hattı boyunca dar bir alanda uzanan kuşak olup, söz konusu zonun güney kesimi iç içe geçmiş bir dizi bindirme dilimlerinden oluşmaktadır (Şekil 7; Yılmaz vd., 1987a; Yılmaz, 1990; Karig ve Kozlu, 1990). Yığışım zonunun taban bölgesinde Erken Miyosen yaşlı fliş istifleri yer almakta iken, tavan kısmı ise Orta Miyosen yaşlı kumtaşlarından meydana gelmektedir (Yılmaz, 1993). Nap zonu ise yığışım zonunun kuzeyinde yer almaktadır. Zon alt ve üst nap zonu olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Alt nap zonu Berit ofiyolitik birimlerinden (metamorfik ofiyolitik birim) oluşmaktadır. Üst nap zonu ise Bitlis-Pötürge-Malatya metamorfik masifleri ve örtü kayaçlarından meydana gelmektedir (Şekil 7; Yılmaz, 1993).



Şekil 7. İnceleme alanı ve çevresinin genelleştirilmiş jeoloji haritası (Yılmaz, 1993).

Türkiye'nin güney bölgesinde yer alan Geç Kretase yaşlı ofiyolitik istifler Torid platformunun güney kısmında oluşmuştur (Dilek ve Thy, 2009). Söz konusu istiflerden biri olan Kızıldağ Ofiyoliti (KO), tez çalışmasına konu olan podiform kromititleri bünyesinde barındırmakta ve Türkiye'nin güneyinde Hatay ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Troodos (güney Kıbrıs) ve Semail (Umman) ofiyolitlerini de kapsayan peri-Arap ofiyolitik kuşağının üyesi olan KO; Amanos Dağları'nın güneybatısındaki en uç bölümü olup, yaklaşık 950 km<sup>2</sup>'lik bir alanda KD-GB yönünde yayılım sunmaktadır. Yapısal olarak KB doğrultulu büyük açılı Tahtaköprü Fayı ile iki farklı bloğa ayrılan ofiyolit; 25 km genişlik, 45 km uzunluk ve yaklaşık 7 km'ye varan kalınlığıyla güney Türkiye'de en iyi korunmuş Neotetis okyanusal litosfer kalıntısıdır (Şekil 8a, b; Tinkler vd., 1981; Tekeli vd., 1983; Parlak vd., 2009; Karaoğlan vd., 2013; Chen vd., 2015). Türkiye ofiyolitleri içerisinde en iyi korunmuş istif olan KO (tam seri sunan), Üst-Kretase'de Arap karbonat platformu üzerine yerleşmiş olup (Aslaner, 1973; Yılmaz, 1993; Parlak vd., 2009), söz konusu ofiyolitik birimi Mastiritiyen'de konglomera, kumtaşı ve neritik-pelajik karbonat kayaçları

üzerlemiştir (Selçuk, 1981; Tinkler vd., 1981; Delaloye ve Wagner, 1984; Boulton vd., 2006; Parlak vd., 2009). Delaloye vd. (1977) elde ettikleri jeokimyasal ve jeokronolojik veriler sonucunda ofiyolitin yaşını Üst Kretase olarak önermiştir. Karaoğlan vd. (2013) yaptıkları daha güncel bir çalışma sonucunda ofiyolite ait kümülat gabro ve plajiyogranitlerdeki zirkon minerallerinden elde ettikleri U-Pb ve tüm kayaç (gastro) Sm-Nd izokron verilerine göre KO'nun Üst Kretase'de oluştuğu fikrini desteklemiştir. KO, tabandan tavana doğru manto tektonitleri (çoğunlukla harzburjit) ve içerisinde bulunan kromititler, ultramafik kümülatlar (dunit, verlit), mafik kümülat (olivinli gastro, olivinli gabronorit ve gastro), izotrop gastro, levha daykı kompleksi (diyabaz ve mikrodiyorit), söz konusu kompleksi kesen plajiyogranit seviyesi, volkanik kayaçlar (yastık bazalt, düşük-K toleyitler ve boninitler) ve kayaçları üzerleyen örtü sedimanlarından oluşmuştur (Selçuk, 1981; Tinkler vd., 1981; Tekeli ve Erendil, 1985; Pişkin vd., 1990; Dilek ve Eddy, 1992; Lytwyn ve Casey, 1993; Dilek ve Thy, 1998; Bağcı vd., 2005, 2008; Dilek ve Thy, 2009; Parlak vd., 2009; Şekil 8b). KO'nun taban kısmında yer alan tüketilmiş manto peridotitleri içerisindeki kromititler podiform karakterde olup, söz konusu kromititleri barındıran çoğunlukla dunit bileşimli kayaçlar adkümülat ve poikilitik dokuya sahiptir (Tekeli ve Erendil, 1985).



Şekil 8. İnceleme alanına ait kromitit örneklerinin basitleştirilmiş jeolojik harita üzerindeki lokasyonları (a) ve Kızıldağ ofiyolitik istifinin dikme kesiti (b) (Parlak vd. (2009)'den derlenmiştir). Kromititler için kullanılan simgeler bundan sonra aynı şekilde kullanılmıştır.

### 3.2. Petrografi

Tez çalışmasına konu olan kromitit örnekleri Hatay ili çevresinde (G-Türkiye) çoğunlukla aktif olarak işletilen kromit ocaklarından temin edilmiştir (Şekil 9a, b). Söz konusu örnekler dokusal olarak çeşitlilik sunmaktadır. Geniş bir alanda dağılım gösteren (~80 km<sup>2</sup>) kromititlerin kalınlıkları 1–4 m, genişlikleri ise 5–30 m'dir. Podiform kromititler kendilerini çevreleyen manto peridotitleri ile genelde uyumsuzdur. Harzburjit ve dunit bileşimli manto peridotitleri içerisindeki kromititlerin bu türden kayalara dokanakları keskin, nadiren de olsa dereceli olarak geçiş yapar. Kromititler farklı kalınlıklara sahip dunitik zarflarla çevrelenmiştir. Ofiyolitik kromititler manto peridotitleri içerisinde farklı ebatlarda merceksi bir yapıdadır (Şekil 9c, d). Bununla birlikte daha az oranda bantlı yapı da gözlenmektedir (Şekil 9e, f). Kromititlere ev sahipliği yapan harzburjit bileşimli manto peridotitleri çoğunlukla masif yapı sunmaktadır (Şekil 9c, d). Dunitler ise çatlaklı ve zaman zaman serpantinleşmiş bir yapıdadır (Şekil 9e, f). KO'nun büyük bir bölümünü oluşturan ve gözlenebilir kalınlığı 3 km'den fazla olan manto peridotitleri, ofiyolitik istif içerisinde oldukça geniş bir alanda yayılım sunmaktadır (~500 km<sup>2</sup>, Selçuk 1985). Genellikle çatlaklı olan bu kayaların ayrışma yüzeyi kızıl-kırmızımsı bej ve kahve; taze kırık yüzeyi ise koyu yeşil-yeşil renklerdedir. Plastik deformasyon izlerini yansıtan foliasyon ve lineasyon gibi yapısal özelliklerin gözlendiği peridotitler değişik oranlarda serpantinleşmiştir. Manto peridotitleri, kalınlıkları birkaç cm'den 25–30 cm'ye kadar değişen damar kayaları (piroksenit ve pegmatitik gabro) tarafından yer yer kesilmektedir.



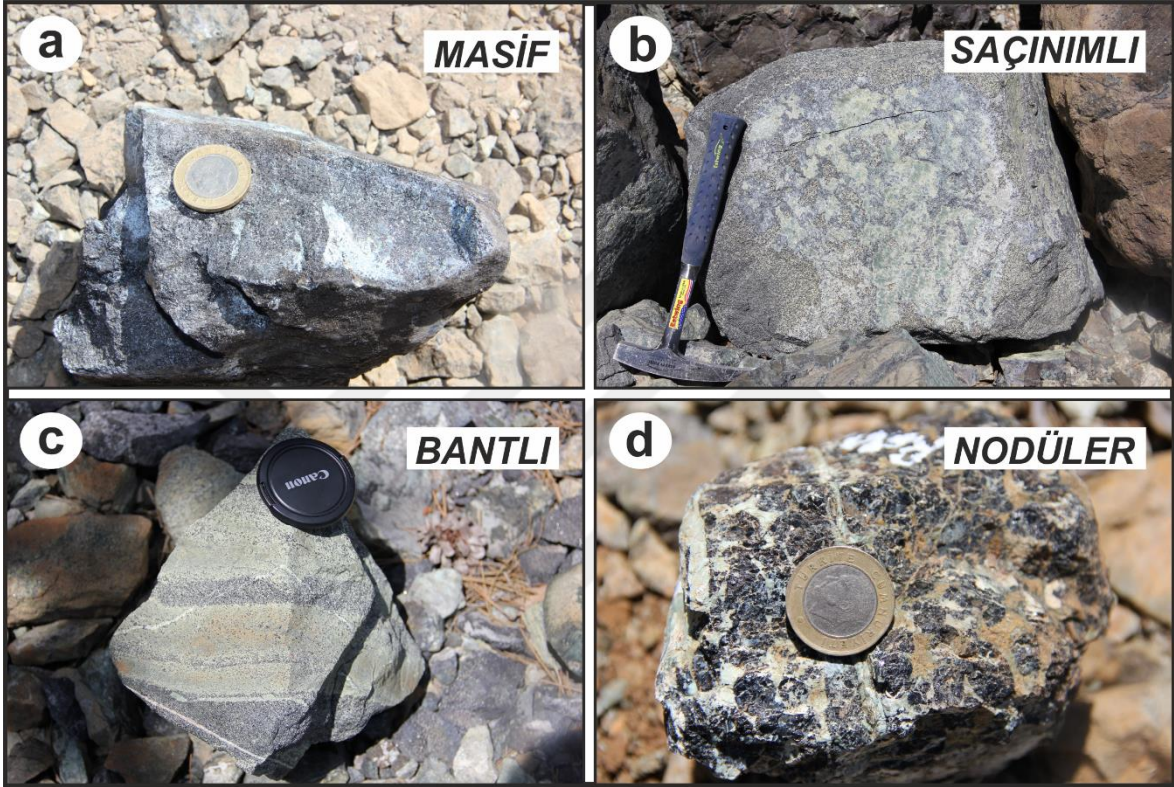


Şekil 9. Çalışma alanındaki aktif olarak işletilen krom ocakları (a, b); masif harzburjit (c, d), kırıklı ve çatlaklı yapılar sunan dunit (e, f), merceksi ve bantlı kromitit türü kayaçların arazi görünüşleri (c–f).

İnceleme alanına ait ofiyolitik kromititler yaygın olarak masif ve saçınımlı olup (Şekil 10a, b), nadiren de olsa bantlı ve nodüler kromititlerde gözlenmektedir (Şekil 10c, d). Masif kromititler %80'den fazla oranda kromit kristallerinden meydana gelmektedir. Kristal boyutları kısmen büyüktür ve 1–8 mm arasında değişmektedir (Şekil 10a). Saçınımlı kromititlerde %30 ilâ %80 arasında kromit kristalleri bulunmaktadır. Söz konusu kromititlerin içerisindeki kromit kristalleri masif örneklere kıyasla daha küçüktür (0.5–2 mm). Kromit kristalleri, serpantin ve olivin bileşimli bir bağlayıcı (matriks) içerisinde

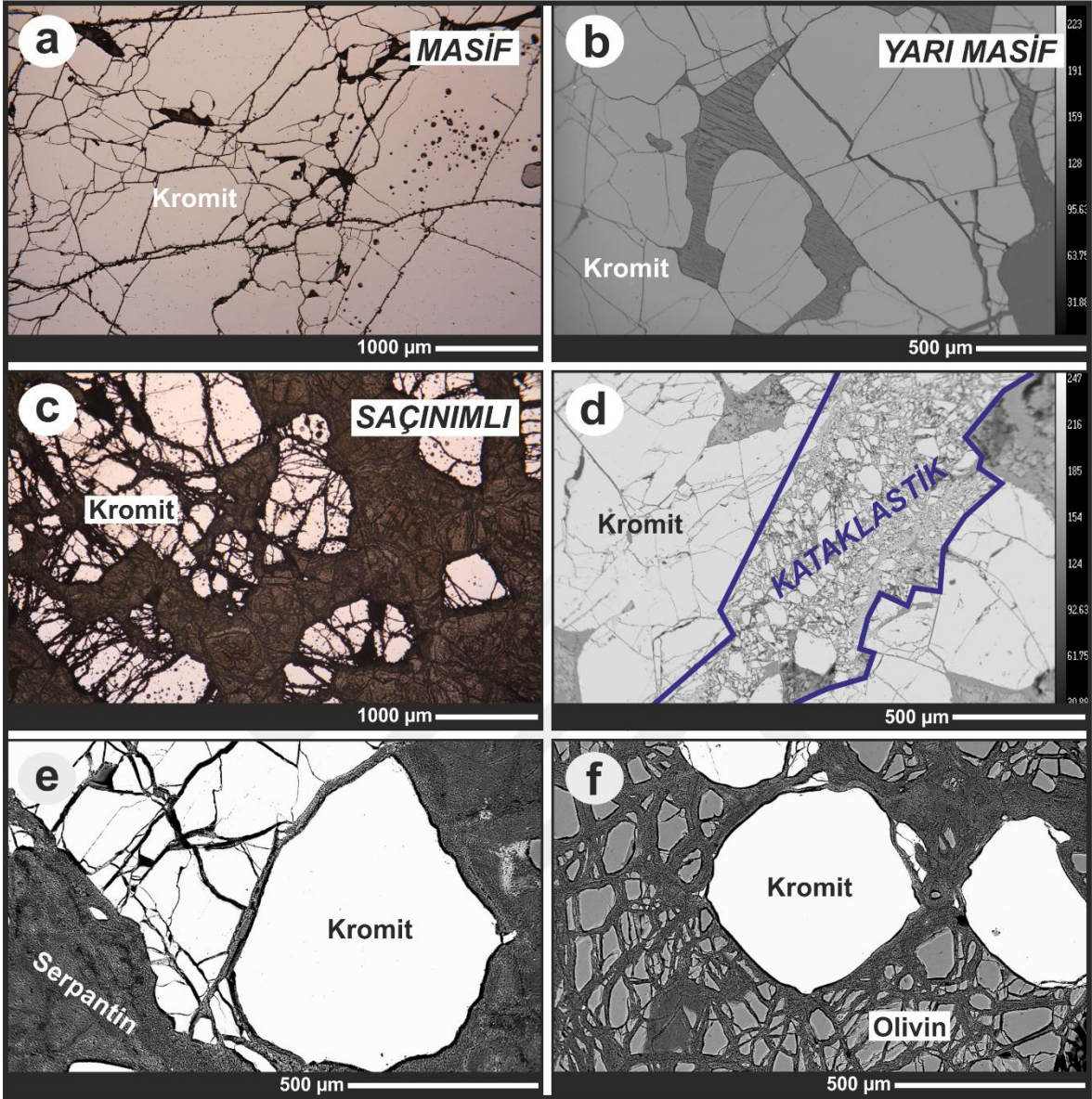


kısmen tek düze dağılmış olarak yer almaktadır (Şekil 10b). İnceleme alanında nadir gözlenen bantlı kromititler 0.3–3 cm kalınlığa sahip kromit kristalleri katmanlarının çoğunlukla olivin mineralleri ile ardalanması sonucu oluşmaktadır (Şekil 10c). Nodüler kromititler ise serpantinleşmiş olivin bileşimindeki matriks içerisinde çapları ~1 cm olan küresel kromit kristallerinden meydana gelmektedir (Şekil 10d).



Şekil 10. İnceleme alanına ait masif (a), saçınımlı (b), bantlı (c) ve nodüler (d) yapıdaki kromitit örnekleri

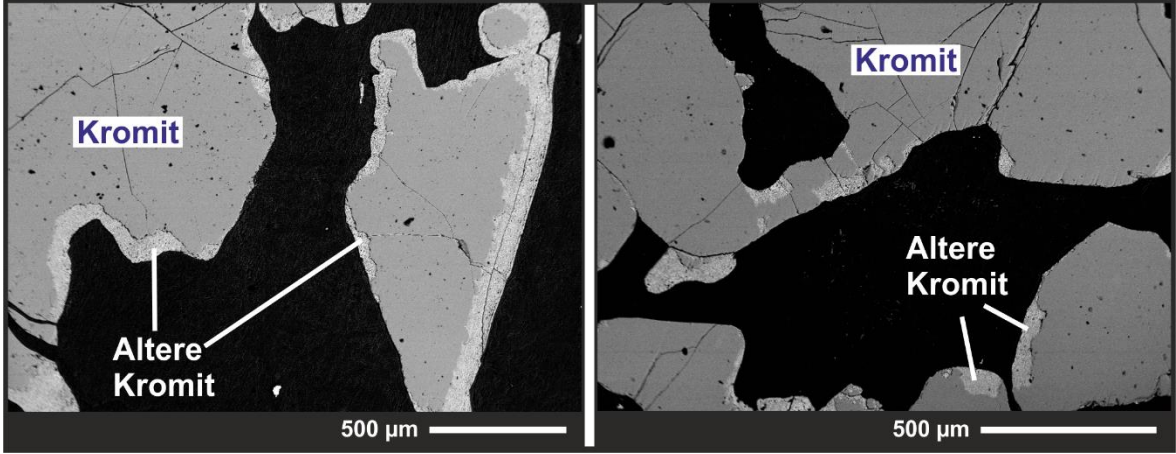
Kızıldağ Ofiyoliti (KO) ile ilişkili kromititleri meydana getiren kromit kristalleri dokusal olarak çoğunlukla masif ve yarı masif yapı sunmaktadır (Şekil 11a, b). Saçınımlı yapı da zaman zaman gözlenmektedir (Şekil 11c). Birçok kromit kristalinde çek-ayır (pull-apart) kırıkları, faylanma sonucu oluşan milonitik zon ve kataklastik doku yaygındır (Şekil 11d). Kromit kristallerinin aralarını dolduran silikat matriks genelde alterasyon ürünü serpantin minerallerinden (krizotil, lizardit ve antigorit) meydana gelmektedir (Şekil 11e). Bununla birlikte alterasyondan oldukça az etkilenmiş bazı kromitlerde taze olivin (Şekil 11f) ve diğer silikat minerallerinden oluşan matriks de gözlenmiştir.



Şekil 11. Kromit kristallerinin dokusunu gösteren cevher mikroskobu (a, c) ve BSE (Back Scattered Electron) görüntüleri (b, d-f)

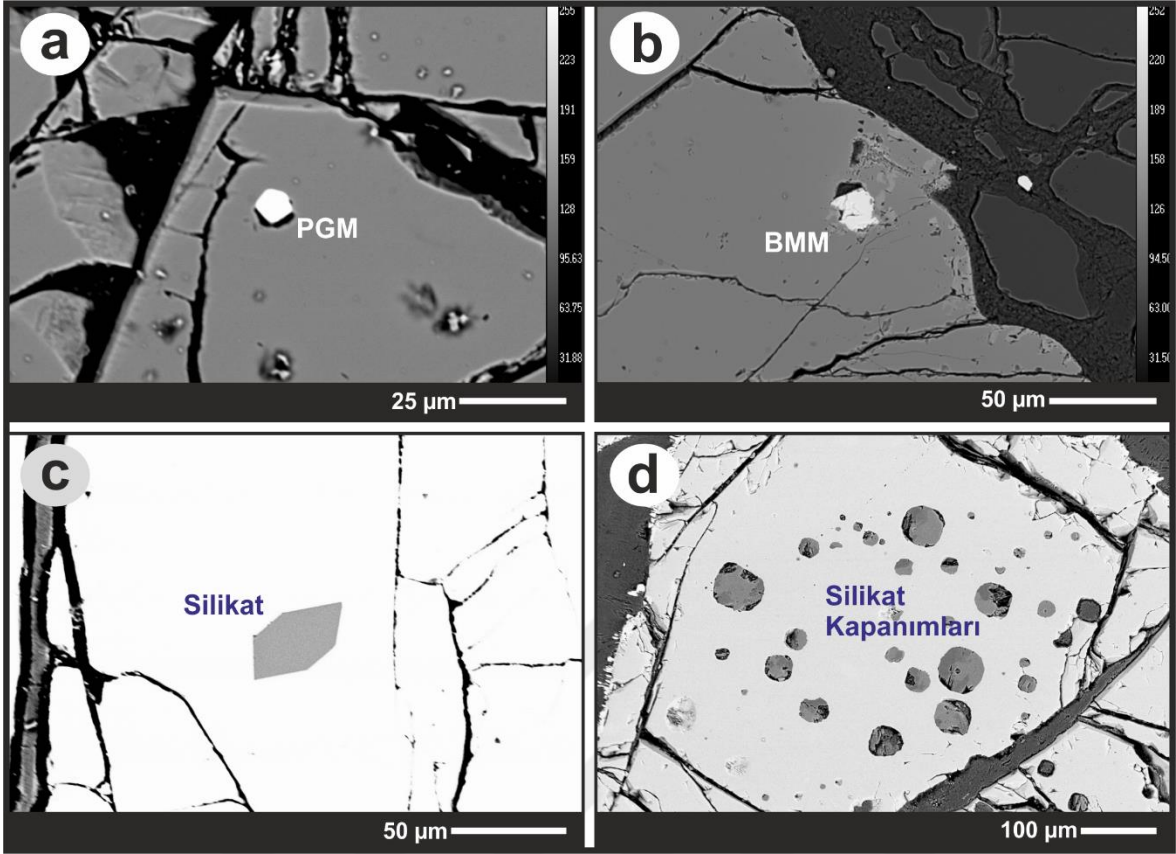
KO kromitlerine ait kromit kristalleri genellikle alterasyondan etkilenmemiş oldukça taze kristallerden oluşmaktadır. Bununla birlikte söz konusu kromitlere ait bazı örneklerde alterasyon gözlenmiştir. Özellikle kromit kristallerinin kenarları boyunca gelişen alterasyon ürünleri; cevher mikroskobu ve BSE görüntülerinde daha açık renkler ve gözenekli yapısı ile ayırt edilmiştir. Kromitlerin oluşumu esnasında ya da oluşuktan sonraki süreçte etkili olan olası metamorfizmayı işaret eden söz konusu izler zaman zaman neredeyse tüm kromit yüzeyinde gözlenmektedir (Şekil 12).





Şekil 12. Kromit kristallerinde gözlenen alterasyon izi

Kromitler, nadiren de olsa oldukça küçük ebatlı plâtin grubu mineral (PGM) ve baz metal mineral (BMM) kapanımları içermektedir (Şekil 13). Ebatları genellikle 25  $\mu$ 'dan küçük söz konusu kapanımlar öz şekili-yarı özşekilli bir yapıda çoğunlukla taze kromit kristallerinde bulunmaktadır (Şekil 13a, b). PGM ve BMM'lerin yanı sıra ofiyolitik kromitler silikat kapanımları da içermektedir ve kapanımların diğer kapanımlara kıyasla sayıları oldukça fazladır. Özellikle bazı kromit örneklerinde koloniler halinde tek ve çok fazlı yapıda silikat kapanımları dikkat çekmekte olup, tek fazlı kapanımlar iri kristalli ( $\sim 50 \mu$ ) ve öz şekilli (Şekil 13c); koloni halindeki kapanımlar ise daha küçük ebatlı ( $< 50 \mu$ ) ve öz şekilli-yarı özşekilli olarak bulunmaktadır (Şekil 13d).



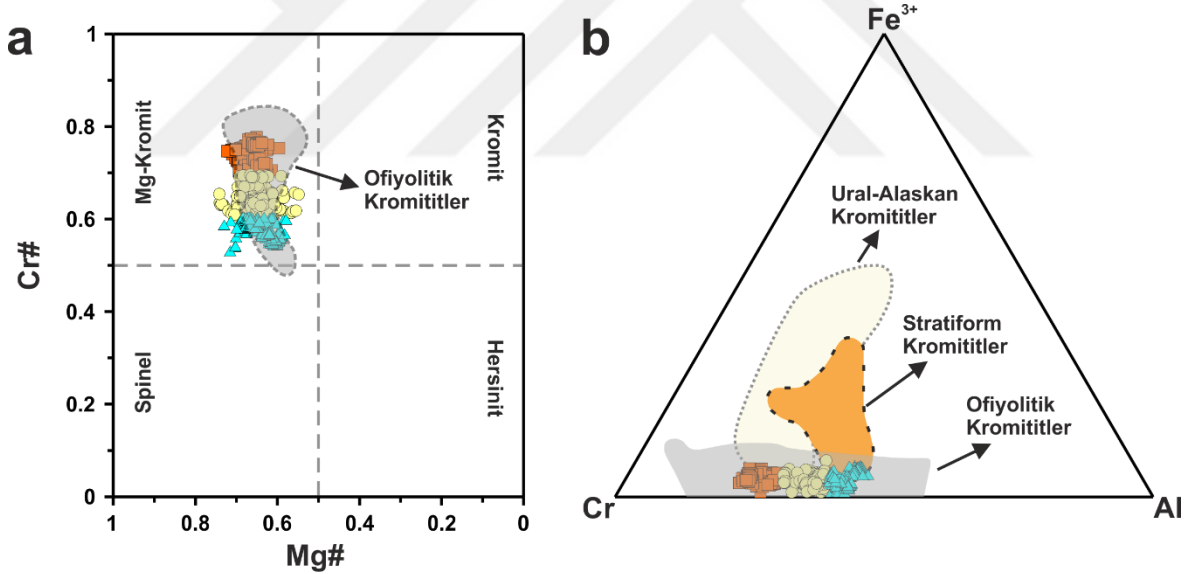
Şekil 13. Kromit kristallerinde gözlenen PGM (a), BMM (b) ve silikat kapanımı fazlarının (c, d) BSE görüntüleri

### 3.3. Mineral Kimyası

#### 3.3.1. Ana-Minör Oksit Kimyası

KO kromitlerinin detaylı petrografik incelemelerinden sonra kromit kristallerinin taze ve alterasyondan etkilenen kısımları belirlenmiştir. İlk olarak taze kromit kristallerinin merkez bölgesinden kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise kromitlerin altere kısımlardan çeşitli analizler yapılmıştır. Tez çalışması kapsamında inceleme alanından temin edilen 89 adet kromit örneğine ait taze kromit kristalleri üzerinde yaklaşık 800 mikrokimyasal analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen kimyasal bileşimlerin ortalama değerleri Tablo 3; tüm değerler ise Ek Tablo 1’de sunulmuştur. Genel anlamda kimyasal bileşimin geniş bir aralıkta olduğu gözlenmektedir. Söz konusu bileşimler yardımıyla hesaplanan  $Cr\# [(Cr / (Cr+Al))]$  değerlerine göre ofiyolitik kromitler, yüksek-Al ( $Cr\# \leq 0.60$ ), ortaç ( $Cr\# = 0.60-0.70$ ) ve yüksek-Cr ( $Cr\# \geq 0.70$ ) bileşimli kromitler

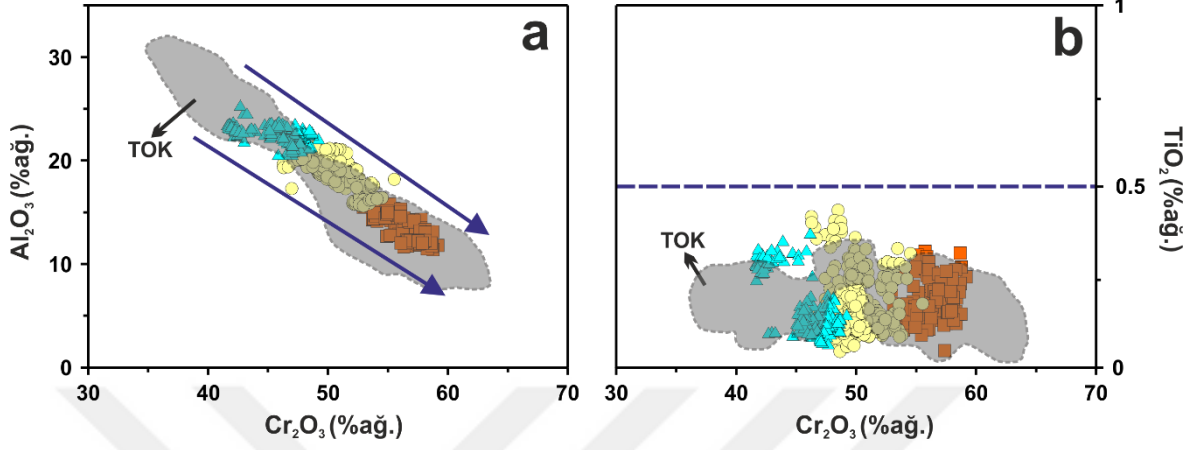
olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Yüksek-Al bileşimli kromititlere ait  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ve  $\text{Al}_2\text{O}_3$  içerikleri sırasıyla 42.58–47.98 (%ağ.) ve 20.03–24.14 (%ağ.) arasında değişirken, ortaç bileşimli kromititlerde ise söz konusu içerikler sırasıyla 46.45–53.99 (%ağ.) ve 15.73–21.16 (%ağ.) aralıklarında değişmektedir. Bununla birlikte yüksek-Cr içeren kromititler yüksek  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (53.43–58.72 %ağ.) ve kısmen daha düşük  $\text{Al}_2\text{O}_3$  içeriklerine sahiptir (11.63–15.57 %ağ.). Genel anlamda tüm kromitit örneklerinde  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ve  $\text{TiO}_2$  içerikleri düşüktür. Değerler sırasıyla 0.21–4.80 (%ağ.) ve 0.05–0.51 (%ağ.) aralığındadır. Cr# değerleri 0.55 ilâ 0.77, buna karşılık Mg# [ $\text{Mg} / (\text{Mg} + \text{Fe}^{2+})$ ] değerleri ise 0.56 ilâ 0.74 arasında değişmekte olup, söz konusu değerlerin yüksek olması ( $>0.5$ ) kromit kristallerinin Mg-kromit bileşiminde ve kromititlerin ise ofiyolitik olduklarını önermektedir (Uysal vd., 2018; Şekil 14a). Mg-kromit kristallerine ait Cr# ve Mg# değerlerinin yüksek olmasının yanı sıra Cr içeriklerinin yüksek ve  $\text{Fe}^{3+}$  miktarının ise düşük olması, inceleme alanına ait kromititlerin ofiyolitik kromitit oldukları görüşünü desteklemektedir (Şekil 14b).



Şekil 14. Kromit kristallerinin Cr#–Mg# (a) ve Cr–Al–Fe<sup>3+</sup> (atomik) sınıflama diyagramlarındaki yerleri (b). a'daki ofiyolitik kromitit alanı Barnes ve Roeder (2001); b'deki ural-alaskan, stratiform ve ofiyolitik kromitit alanları ise González-Jiménez vd. (2014b)'den alınmıştır.

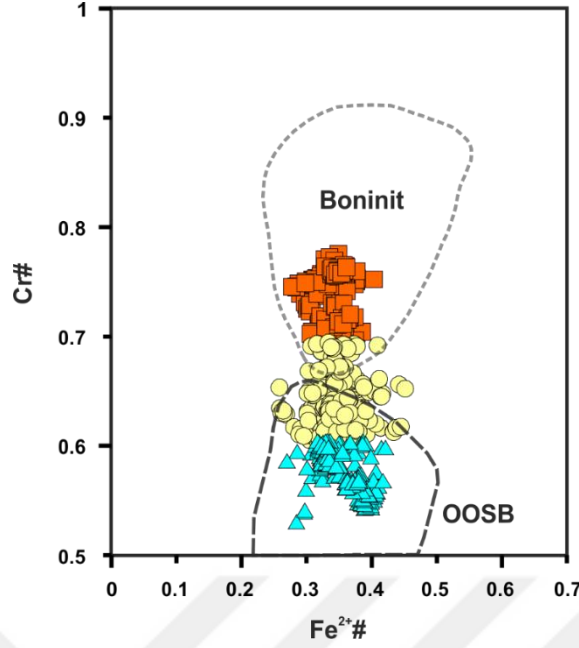
Mg-kromit kristalleri  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (%ağ.) içeriklerindeki azalmaya bağlı olarak  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (%ağ.) içeriklerinde lineer bir artış sunmaktadır (Şekil 15a) ve düşük  $\text{TiO}_2$  içerikleri ( $<0.5$  %ağ.) ile temsil edilmektedir (Şekil 15b). Genel anlamda Mg-kromitlere ait  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (%ağ.),

$\text{Al}_2\text{O}_3$  (%ağ.) ve  $\text{TiO}_2$  (%ağ.) içerikleri geniş bir aralıktadır ve Türkiye Ofiyolitik Kromitlerine (TOK) benzerlik göstermektedir (Şekil 15a, b).



Şekil 15. Mg-kromit kristallerinin  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (%ağ.) (a) ve  $\text{TiO}_2$  (%ağ.) (b) içeriklerine karşılık  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (%ağ.) içeriklerindeki değişimleri. Türkiye Ofiyolitik Kromitleri (TOK, gri alan) alanının çizilmesi için gerekli veriler Uysal vd. (2007(a, b), 2009(a, b), 2015, 2016, 2018; Akbulut vd. (2010); Akmaz vd. (2014); Dönmez vd. (2014); Kozlu vd. (2014) ve Avcı vd. (2017)'den alınmıştır.

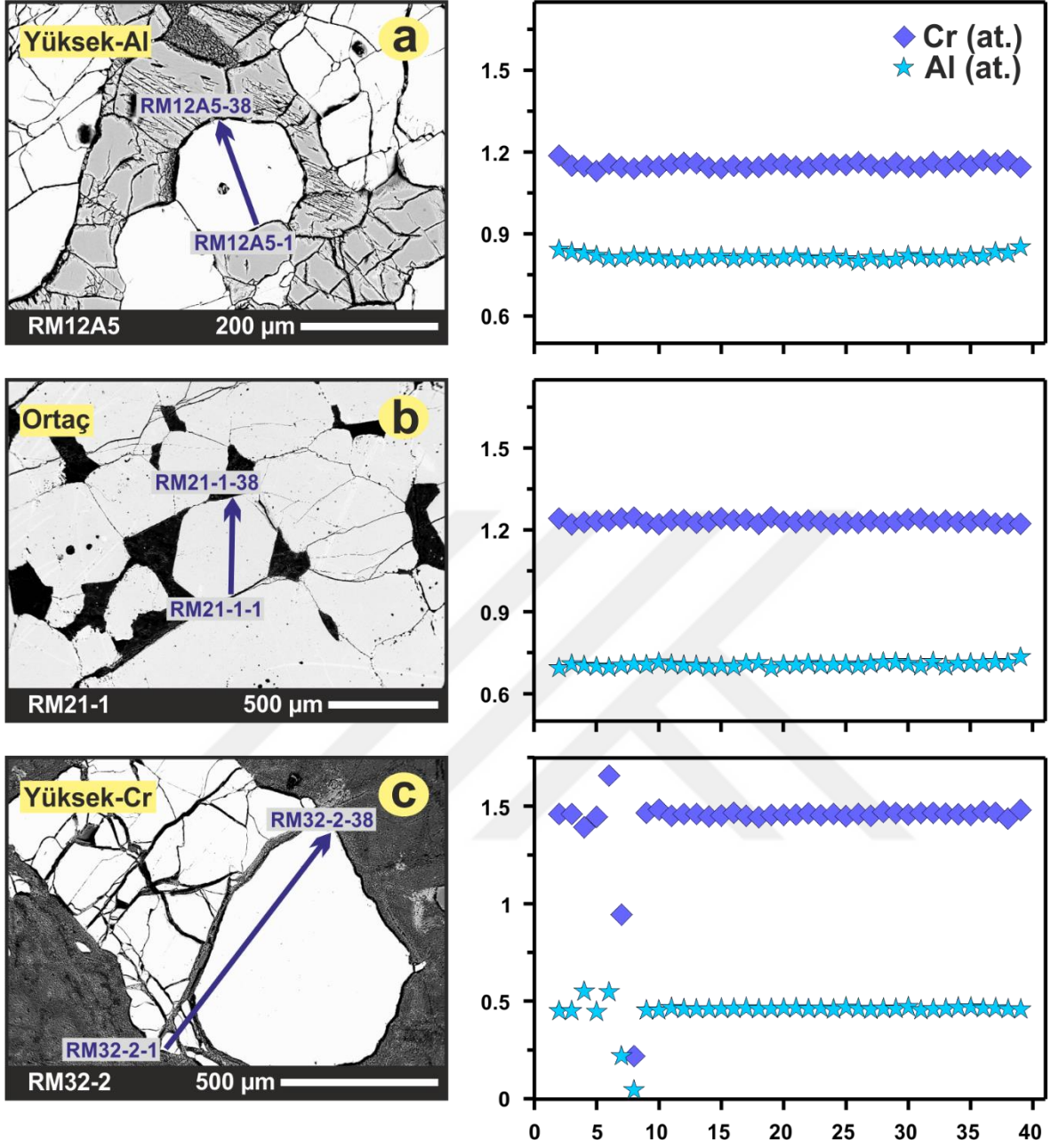
Ofiyolitik kromitlere ait  $\text{Cr}^\#$  ile  $\text{Fe}^{2+\#}$  değerleri arasındaki ilişki yüksek-Cr bileşimli kromitlerin boninitik, bununla birlikte Al bakımından zengin kromitlerin ise OOSB tipi bir ergiyik tarafından kristallendiğini açık bir şekilde önermektedir (Barnes ve Roeder, 2001; Şekil 16). Ortaç bileşimli kromitlerin büyük bir kısmının OOSB türü ergiyik tarafından kristallendiği gözlenmekte olup, özellikle  $\text{Cr}^\#$  değerleri kısmen yüksek olan örnekler ise boninit alanında yer almaktadır (Şekil 16).



Şekil 16. Mg-kromitlere ait Cr#–Fe<sup>2+</sup># dağılım diyagramı. Boninit ve OOSB alanları Barnes ve Roeder (2001)’den alınmıştır.

Tez çalışması kapsamında Mg-kromit kristalleri üzerinde kenar-merkez-kenar hatları boyunca mikrokimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Genel anlamda bu hatlar boyunca KO kromitlerine ait Mg-kromit kristalleri, Cr ve Al (atomik) içerikleri bakımından herhangi bir farklılık sunmamaktadır (Şekil 17a, b). Bununla birlikte yüksek-Cr içeren kromitlere ait Mg-kromitten elde edilen profil analizlerinin birkaç yerinde Al ve Cr (atomik) içeriklerinde belirgin bir farklılık gözlenmektedir (Şekil 17c). Söz konusu değişim profil hattı doğrusunun kromit kristalinin kırık kısmından geçmesi sonucuna dayandırılmıştır. Mg-kromit kristalleri boyunca bileşimsel bir farklılığın olmaması, söz konusu KO kromitlerini kristallendiren magmanın herhangi bir zonlanma ve farklılaşma göstermediğini önermektedir.





Şekil 17. Yüksek-Al (a), ortaç (b) ve yüksek-Cr bileşimli (c) kromitlerdeki Mg-kromit kristalleri üzerinde kenar-merkez-kenar profil hattı boyunca gerçekleştirilen elektron mikroprob analizi sonucu hesaplanan Cr ve Al (at.) içeriklerindeki değişimler.

Tablo 3. Mg-kromit kristalleri üzerinde gerçekleştirilen elektron mikroprob analizi sonuçlarının ortalama değerleri [ $Fe^{3+\#} = Fe^{3+} / (Cr + Al + Fe^{3+})$ ,  $Fe^{2+\#} = Fe^{2+} / (Mg + Fe^{2+})$ , N = Analiz Sayısı, dla = deteksiyon limitinin altında, 1đ = standart sapma, 1: Yüksek-Al, 2: Ortaç, 3: Yüksek-Cr içeren kromititler. \* ve \*\* gösterilen değerler hesaplanan ilksel magma bileşimini temsil etmektedir. Kısaltmalar bundan sonra kullanılan tüm tablolarda aynı şekilde kullanılmıştır.

Örnek#	K12A	K12C	K12E	KCUK5	RM5B	RM7A	RM7B	RM12A	RM12C	RM15C	RM27B	RM33	RM34		K12B	K12D
N	42	5	18	5	4	5	5	37	3	31	2	3	5		5	14
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1đ	2	2
Koordinat (K)	36.30	36.30	36.30	36.45	36.31	36.32	36.32	36.42	36.42	36.29	36.28	36.38	36.34		36.30	36.30
Koordinat (D)	35.79	35.79	35.79	36.10	36.02	36.02	36.02	36.05	36.05	35.79	35.79	36.01	35.98		35.79	35.79
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.09	dla	dla	dla	dla	0.07	0.09	dla	0.08	dla	dla	0.01	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.30	0.10	0.14	0.11	0.15	0.16	0.17	0.12	0.27	0.13	0.51	0.09	0.08	0.12	0.23	0.15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.01	24.14	21.69	21.22	22.30	21.85	21.12	22.71	22.04	23.33	20.03	22.13	21.27	1.07	15.82	20.25
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	42.58	43.75	46.97	47.47	46.12	47.97	47.98	47.80	46.74	45.81	45.32	46.46	47.06	1.63	52.42	48.69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.23	3.24	2.68	2.62	2.04	1.58	2.74	1.04	2.67	1.16	4.80	1.91	2.82	1.09	2.76	2.87
FeO	15.23	11.62	12.66	14.21	14.13	13.38	12.42	12.99	11.06	14.37	15.92	13.16	13.06	1.36	13.81	12.70
MnO	dla	dla	0.30	0.13	dla	dla	dla	0.12	0.26	0.17	0.38	dla	dla	0.10	dla	dla
NiO	0.14	0.17	0.13	0.13	0.10	dla	0.17	0.14	0.17	dla	0.11	0.17	dla	0.03	0.12	0.12
MgO	13.14	15.45	14.62	13.63	13.63	14.37	14.87	14.64	15.54	13.65	12.18	14.11	14.32	0.93	13.27	14.59
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.00	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	0.09	dla	dla	0.04	dla	dla
Σ	98.62	98.47	99.27	99.51	98.47	99.32	99.47	99.64	98.88	98.62	99.43	98.03	98.61	0.51	98.43	99.37
Mg#	0.61	0.70	0.67	0.63	0.63	0.66	0.68	0.67	0.71	0.63	0.58	0.66	0.66	0.04	0.63	0.67
Cr#	0.55	0.55	0.59	0.60	0.58	0.60	0.60	0.59	0.59	0.57	0.60	0.58	0.60	0.02	0.69	0.62
Fe <sup>2+</sup> #	0.39	0.30	0.33	0.37	0.37	0.34	0.32	0.33	0.29	0.37	0.42	0.34	0.34	0.04	0.37	0.33
Fe <sup>3+</sup> #	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.01	0.06	0.02	0.03	0.01	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>																
*TiO <sub>2</sub>																
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.12	15.29	14.91	14.83	15.01	14.93	14.81	15.07	14.96	15.17	14.63	14.98	14.84	0.17	13.83	14.66
**TiO <sub>2</sub>	0.74	0.36	0.46	0.39	0.49	0.50	0.52	0.42	0.69	0.44	1.04	0.36	0.31	0.20	0.62	0.48

Tablo 3'ün devamı

Örnek#	K15B	K62	KCUK1	KCUK2	KCUK3	KCUK4	KR4	KR4A	KR4B	KR4D	KR5A	KR5B	KR6	RM3A	RM3B	RM3C	RM3D
N	6	10	5	5	174	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Koordinat (K)	36.28	37.09	36.43	36.40	36.41	36.43	36.31	36.31	36.31	36.31	36.31	36.31	36.31	36.36	36.36	36.36	36.36
Koordinat (D)	35.80	36.41	36.15	36.15	36.19	36.12	36.04	36.04	36.04	36.04	36.04	36.04	36.04	36.13	36.13	36.13	36.13
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.09	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.20	0.09	0.14	0.16	0.14	0.15	0.18	0.16	0.19	0.14	0.15	0.14	0.17	0.26	0.12	0.26	0.26
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.54	20.94	19.35	20.40	19.20	18.59	19.12	19.27	19.98	18.98	18.70	18.70	20.37	15.90	17.09	15.87	15.73
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.80	49.38	49.36	47.77	50.34	49.91	49.01	48.83	47.91	49.21	49.87	49.93	48.24	52.50	52.73	53.27	53.04
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.43	1.83	2.71	3.56	2.41	3.12	2.84	3.24	3.01	3.21	2.89	3.13	2.75	3.89	2.24	2.11	3.18
FeO	10.30	11.82	13.16	13.13	13.53	12.43	12.88	12.74	13.01	13.09	12.53	13.01	12.33	12.43	12.27	13.87	12.94
MnO	dla	0.26	0.11	0.14	dla	0.10	0.14	0.14	0.12	0.13	0.15	0.17	0.13	dla	0.11	0.17	dla
NiO	0.20	0.21	0.16	dla	0.16	0.16	0.14	0.17	0.15	0.14	0.13	0.17	0.16	0.13	0.16	0.14	0.18
MgO	16.11	15.03	14.05	14.30	14.01	14.40	14.11	14.24	14.11	14.07	14.31	14.19	14.63	14.40	14.39	13.27	14.00
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.59	99.57	99.04	99.46	99.79	98.86	98.42	98.79	98.47	98.97	98.72	99.54	98.76	99.51	99.10	98.95	99.33
Mg#	0.74	0.69	0.66	0.66	0.65	0.67	0.66	0.67	0.66	0.66	0.67	0.66	0.68	0.67	0.68	0.63	0.66
Cr#	0.63	0.61	0.63	0.61	0.64	0.64	0.63	0.63	0.62	0.63	0.64	0.64	0.61	0.69	0.67	0.69	0.69
Fe <sup>2+</sup> #	0.26	0.31	0.34	0.34	0.35	0.33	0.34	0.33	0.34	0.34	0.33	0.34	0.32	0.33	0.32	0.37	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03	0.04
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>																	
*TiO <sub>2</sub>																	
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.54	14.78	14.51	14.69	14.48	14.37	14.46	14.49	14.62	14.44	14.39	14.39	14.68	13.84	14.08	13.84	13.81
**TiO <sub>2</sub>	0.58	0.35	0.46	0.50	0.45	0.47	0.54	0.50	0.56	0.47	0.47	0.46	0.51	0.67	0.41	0.68	0.69

Tablo 3'ün devamı

Örnek#	RM4B	RM4C	RM5A	RM5C	RM6A	RM6B	RM6C	RM9A	RM10A	RM10B	RM10C	RM11E	RM11F	RM12B	RM13	RM14A
N	5	5	5	10	5	4	5	4	9	15	5	9	3	5	5	5
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Koordinat (K)	36.37	36.37	36.31	36.31	36.32	36.32	36.32	36.32	36.32	36.32	36.32	36.32	36.32	36.42	36.37	36.32
Koordinat (D)	36.13	36.13	36.02	36.02	36.02	36.02	36.02	36.03	36.06	36.06	36.06	36.07	36.07	36.05	36.03	35.81
SiO <sub>2</sub>	dla	0.11	dla	dla	dla	0.11	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.14	0.15	0.10	0.12	0.09	0.12	0.19	0.10	0.10	0.08	0.11	0.09	0.23	0.13	0.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.03	18.30	20.49	20.17	21.16	20.89	19.99	19.08	21.07	20.90	20.38	17.41	19.57	20.46	19.94	18.10
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51.01	50.62	46.80	48.11	48.61	47.75	48.28	50.17	48.26	48.35	49.11	52.64	49.64	48.58	51.03	52.42
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.92	1.98	3.90	3.10	2.13	2.70	2.80	2.59	2.38	2.49	2.41	1.96	2.10	2.84	1.43	1.67
FeO	15.96	14.64	14.37	13.90	13.43	14.31	15.15	13.60	12.28	12.50	12.98	12.76	12.69	11.27	11.99	13.37
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.12	0.10	0.10	0.17
NiO	0.15	0.14	dla	0.12	dla	dla	dla	0.16	0.19	0.14	0.17	0.10	0.16	dla	0.15	dla
MgO	12.24	13.12	13.34	13.75	14.33	13.73	12.98	13.97	14.81	14.71	14.39	14.22	14.25	15.50	15.08	13.98
CaO	dla	dla	0.28	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.44	98.94	99.33	99.25	99.77	99.63	99.32	99.75	99.08	99.18	99.52	99.21	98.62	98.99	99.85	99.83
Mg#	0.58	0.61	0.62	0.64	0.66	0.63	0.60	0.65	0.68	0.68	0.66	0.67	0.67	0.71	0.69	0.65
Cr#	0.65	0.65	0.61	0.62	0.61	0.61	0.62	0.64	0.61	0.61	0.62	0.67	0.63	0.61	0.63	0.66
Fe <sup>2+</sup> #	0.42	0.39	0.38	0.36	0.34	0.37	0.40	0.35	0.32	0.32	0.34	0.33	0.33	0.29	0.31	0.35
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.05	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>																
*TiO <sub>2</sub>																
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.26	14.31	14.71	14.65	14.82	14.77	14.62	14.46	14.80	14.78	14.69	14.14	14.54	14.70	14.61	14.28
**TiO <sub>2</sub>	0.46	0.46	0.49	0.37	0.42	0.34	0.41	0.55	0.37	0.37	0.31	0.40	0.35	0.63	0.43	0.44

Tablo 3'ün devamı

Örnek#	RM14B	RM16D	RM16E	RM17A	RM17B	RM19A	RM21	RM22	RM23	RM24	RM26	RM27A	RM29	RM30	RM31	
N	5	4	15	4	2	5	33	1	5	5	5	4	2	5	5	
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1đ
Koordinat (K)	36.32	36.40	36.40	36.38	36.38	36.34	36.22	36.28	36.28	36.28	36.22	36.28	36.22	36.22	36.28	
Koordinat (D)	35.81	36.05	36.05	36.06	36.06	35.98	35.85	35.79	35.79	35.79	35.85	35.79	35.85	35.85	35.79	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.15	dla	dla	dla	0.12	dla	0.16	dla	dla	0.03
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.11	0.11	0.13	0.13	0.11	0.27	0.12	0.39	0.37	0.31	0.39	0.24	0.16	0.29	0.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.55	20.92	20.98	17.93	21.09	19.00	19.20	17.39	20.04	19.81	18.15	19.50	18.98	19.84	16.29	1.52
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	53.25	50.75	49.95	53.41	49.41	52.19	49.88	52.39	48.18	48.34	50.50	46.45	50.98	50.45	53.99	1.89
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.24	0.79	0.73	1.57	2.31	1.26	1.70	3.61	2.93	2.76	1.87	3.37	0.21	1.43	1.75	0.82
FeO	13.47	12.26	12.81	11.53	11.86	11.79	12.83	12.17	13.88	14.57	15.42	16.43	13.60	13.89	13.12	1.16
MnO	0.16	0.10	0.12	0.10	0.10	0.12	0.14	0.46	0.14	0.20	0.20	0.22	dla	0.16	0.14	0.07
NiO	dla	dla	dla	0.13	0.10	0.14	0.16	dla	0.13	0.14	0.13	0.15	0.15	0.14	dla	0.02
MgO	13.86	15.06	14.52	14.77	15.36	15.03	14.33	14.61	13.88	13.36	12.65	11.87	13.74	13.76	14.03	0.78
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.15	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.12
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.00
Σ	99.67	99.99	99.22	99.67	100.36	99.64	98.66	100.90	99.57	99.55	99.36	98.39	98.05	99.82	99.61	0.53
Mg#	0.65	0.69	0.67	0.70	0.70	0.69	0.67	0.68	0.64	0.62	0.59	0.56	0.64	0.64	0.66	0.03
Cr#	0.67	0.62	0.61	0.67	0.61	0.65	0.64	0.67	0.62	0.62	0.65	0.62	0.64	0.63	0.69	0.03
Fe <sup>2+</sup> #	0.35	0.31	0.33	0.30	0.30	0.31	0.33	0.32	0.36	0.38	0.41	0.44	0.36	0.36	0.34	0.03
Fe <sup>3+</sup> #	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.00	0.02	0.02	0.01
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>																
*TiO <sub>2</sub>																
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.17	14.78	14.79	14.25	14.81	14.44	14.48	14.14	14.63	14.59	14.29	14.53	14.44	14.59	13.92	0.28
**TiO <sub>2</sub>	0.48	0.40	0.40	0.45	0.44	0.41	0.69	0.42	0.87	0.85	0.76	0.88	0.64	0.49	0.73	0.14

Tablo 3'ün devamı

Örnek#	K63	K64	KR1A	KR1B	KR2A	KR3A	KR3B	RM2A	RM2B	RM8A	RM8B	RM11A	RM11B	RM11C	RM11D	RM11G	RM15A
N	4	15	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	2	3	5	5	5
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Koordinat (K)	37.08	37.09	36.30	36.30	36.30	36.30	36.30	36.37	36.37	36.30	36.30	36.32	36.32	36.32	36.32	36.32	36.29
Koordinat (D)	36.41	36.40	36.05	36.05	36.05	36.05	36.05	36.10	36.10	36.01	36.01	36.07	36.07	36.07	36.07	36.07	35.79
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.16	0.17	0.14	0.16	0.16	0.16	0.15	0.12	0.14	0.21	0.17	0.20	0.08	0.16	0.16	0.21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.28	12.52	15.43	12.62	13.38	13.90	14.08	12.88	15.29	12.98	12.75	14.68	12.58	14.11	15.57	15.05	12.13
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	53.95	57.18	53.43	57.42	56.76	56.17	55.74	57.93	55.36	55.51	55.86	54.70	56.77	55.81	54.58	54.66	57.32
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.36	2.88	3.00	2.79	2.62	2.82	2.66	1.66	1.60	3.80	3.45	2.55	2.37	2.42	2.32	2.65	2.53
FeO	12.62	12.34	12.42	11.74	11.27	11.34	11.42	14.05	13.58	12.62	13.44	12.11	13.23	12.53	11.93	12.48	13.16
MnO	0.34	dla	0.13	0.08	0.09	dla	0.09	dla	dla	dla	dla	0.09	dla	dla	dla	dla	0.15
NiO	0.14	0.14	0.16	0.15	0.15	0.16	0.14	dla	dla	dla	dla	0.13	dla	0.26	0.16	0.30	dla
MgO	13.59	14.01	14.11	14.35	14.76	14.81	14.67	13.11	13.59	13.80	13.43	14.23	13.38	13.90	14.59	14.02	13.37
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.41	99.23	98.86	99.28	99.18	99.36	98.96	99.79	99.55	98.84	99.22	98.64	98.53	99.11	99.31	99.32	98.88
Mg#	0.66	0.67	0.67	0.69	0.70	0.70	0.70	0.62	0.64	0.66	0.64	0.68	0.64	0.66	0.69	0.67	0.64
Cr#	0.72	0.75	0.70	0.75	0.74	0.73	0.73	0.75	0.71	0.74	0.75	0.71	0.75	0.73	0.70	0.71	0.76
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.33	0.33	0.31	0.30	0.30	0.30	0.38	0.36	0.34	0.36	0.32	0.36	0.34	0.31	0.33	0.36
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.82	12.14	13.23	12.18	12.48	12.68	12.75	12.28	13.18	12.33	12.23	12.97	12.16	12.76	13.27	13.10	11.97
*TiO <sub>2</sub>	0.22	0.26	0.27	0.23	0.26	0.25	0.26	0.25	0.21	0.23	0.32	0.27	0.31	0.16	0.25	0.26	0.32
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>																	
**TiO <sub>2</sub>																	

Tablo 3'ün devamı

Örnek#	RM15B	RM16A	RM16B	RM16C	RM18A	RM18B	RM19B	RM20	RM32	
<b>N</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>33</b>	
<b>Tip</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>Koordinat (K)</b>	<b>36.29</b>	<b>36.40</b>	<b>36.40</b>	<b>36.40</b>	<b>36.35</b>	<b>36.35</b>	<b>36.34</b>	<b>36.28</b>	<b>36.28</b>	
<b>Koordinat (D)</b>	<b>35.79</b>	<b>36.05</b>	<b>36.05</b>	<b>36.05</b>	<b>36.02</b>	<b>36.02</b>	<b>35.98</b>	<b>35.79</b>	<b>35.79</b>	
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	0.13	dla	dla	dla	0.11	dla	dla	dla	0.03
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.20	0.05	0.22	0.21	0.16	0.14	0.27	0.28	0.20	0.05
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	12.10	14.18	14.10	14.27	13.20	13.01	11.63	14.87	12.12	1.15
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	57.40	57.37	57.15	56.37	58.05	58.42	58.72	55.64	57.28	1.39
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.73	dla	1.21	1.46	3.00	1.95	2.05	1.60	2.81	0.65
<b>FeO</b>	12.81	12.65	13.09	13.36	10.83	11.60	12.55	13.47	12.85	0.81
<b>MnO</b>	0.13	dla	0.12	0.12	dla	0.09	0.18	0.16	0.14	0.07
<b>NiO</b>	dla	dla	0.10	dla	0.19	0.12	dla	0.12	dla	0.05
<b>MgO</b>	13.59	13.88	13.78	13.55	15.30	14.76	13.78	13.62	13.58	0.55
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	0.05	0.01
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.00
<b>Σ</b>	98.95	98.25	99.78	99.34	100.74	100.26	99.18	99.76	99.03	0.55
<b>Mg#</b>	0.65	0.66	0.65	0.64	0.72	0.69	0.66	0.64	0.65	0.02
<b>Cr#</b>	0.76	0.73	0.73	0.73	0.75	0.75	0.77	0.72	0.76	0.02
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.35	0.34	0.35	0.36	0.28	0.31	0.34	0.36	0.35	0.02
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.00	0.01	0.02	0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	0.01
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	11.96	12.79	12.76	12.82	12.41	12.3396	11.75	13.03	11.97	0.44
<b>*TiO<sub>2</sub></b>	0.31	0.10	0.33	0.32	0.26	0.23	0.39	0.40	0.31	0.06
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>**TiO<sub>2</sub></b>										

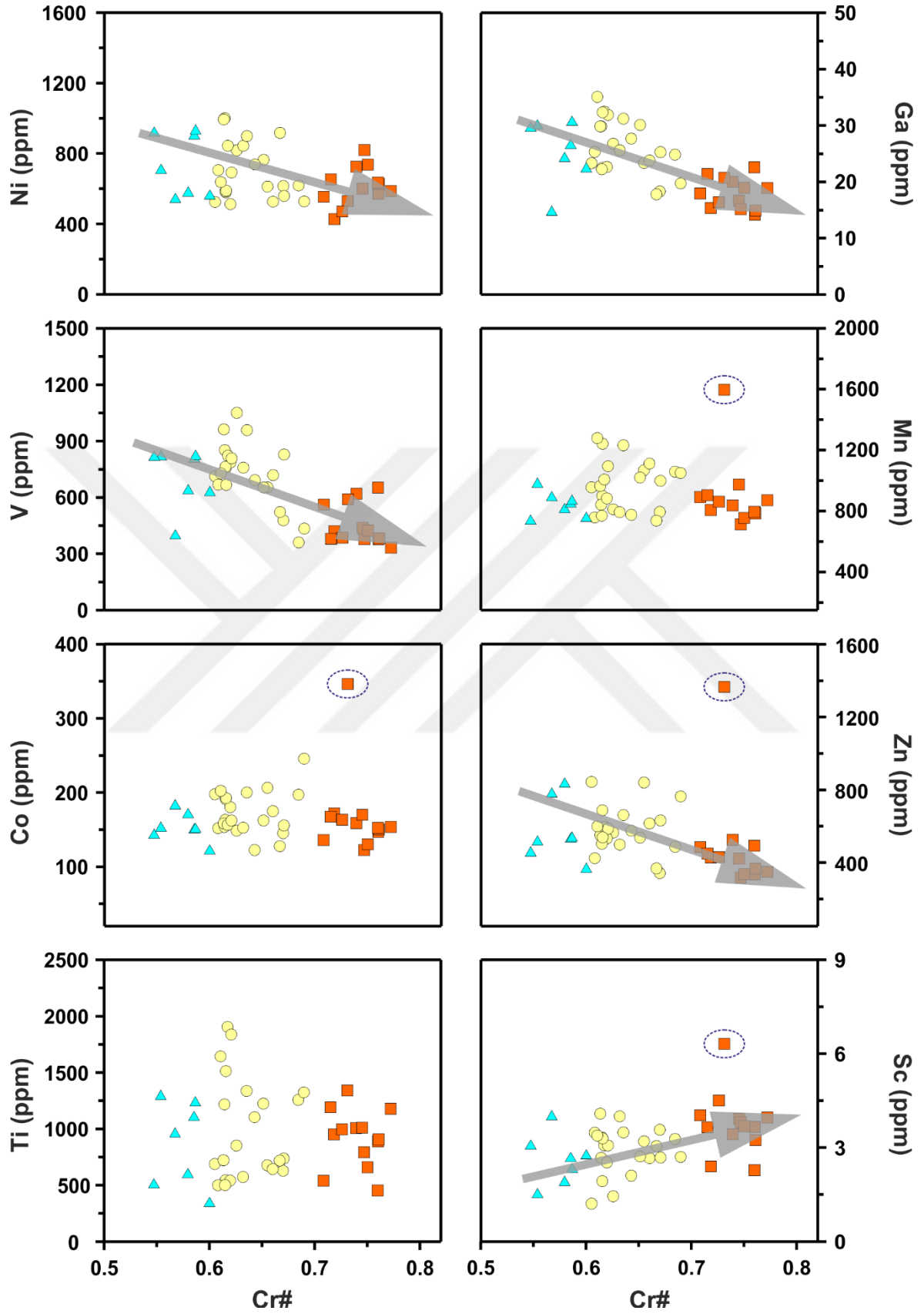
### 3.3.2. Minör-İz Element Kimyası

Son yıllarda ofiyolitik kromitlerin minör-iz element içeriklerine yönelik çalışmalar artmaktadır. Kromit ya da Fe-kromit kristallerinden elde edilen bileşimler sonucu kromitlerin tektonik ortamı ve alterasyonu ile ilgili önemli veriler sağlanmaktadır (Akmaz vd., 2014; Uysal vd., 2015, 2016, 2018; Colás vd., 2014, 2016; Kapsiotis vd., 2018). Bu tez çalışması kapsamında KO ile ilişkili Mg- ve Fe-kromit kristallerinden bazı minör-iz element konsantrasyonları elde edilmiştir ve sonuçlar sistematik olarak sunulmuştur. Mg-kromit kristallerinden minör (Ni, Mn, Ti, V, Zn) ve iz element (Co, Ga, Sc) konsantrasyonları LA-ICP-MS yöntemi ile in situ (yerli yerinde) belirlenmiş olup, elde edilen 107 analize ait ortalama değerler Tablo 4; tüm değerler ise Ek Tablo 2’de sunulmuştur. Mg-kromitlere ait minör element bileşimleri genelde geniş aralık sunmaktadır. Ortaç bileşimli örnekler için Mn ve Ti içerikleri diğer kromitlere kıyasla daha fazladır (sırasıyla ortalama 962 ve 985 ppm). Bununla birlikte Al bakımından zengin kromitler Ni bakımından daha çok zenginleşmiştir (ortalama 740 ppm). Genel anlamda diğer kromitlere kıyasla minör-iz element içerikleri düşük olmasına rağmen Cr’ca zengin kromitlerin Sc içerikleri kısmen daha yüksektir (ortalama 3.75 ppm). Mg-kromit kristallerindeki minör-iz element içerikleri ile Cr# değerleri Şekil 18’de yer alan diyagramlarda karşılaştırılmıştır. Ni, Ga, V ve Zn içerikleri ile Cr# değerleri arasında negatif bir ilişki söz konusudur. Bununla birlikte Sc içerikleri arasında ise kısmen pozitif bir ilişki gözlenmektedir (Şekil 18). Mn, Co ve Ti konsantrasyonları ile Cr# değerleri arasında ise herhangi bir ilişki gözlenmemiştir. Bununla birlikte yüksek-Cr içeren kromitlere ait bir örnek (RM16B) Mn, Co, Zn ve Sc bakımından bir zenginleşme sunmaktadır. Söz konusu zenginleşme Mg-kromit kristalinin yersel alterasyonu ile ilişkilendirilmiştir (Şekil 18).



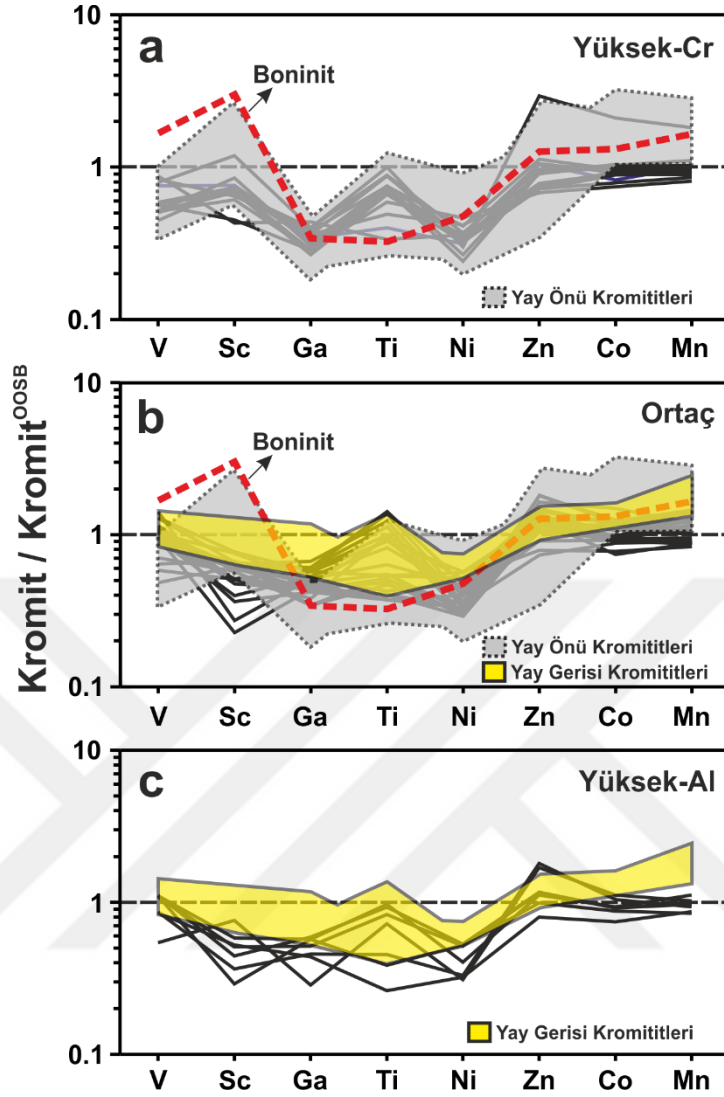
Tablo 4. Mg-kromit kristallerindeki minör-iz element konsantrasyonlarının ortalama değerleri (ppm)

Örnek#	Tip	N	Cr#	Ni	Mn	Ti	V	Zn	Co	Ga	Sc
K12A	1	4	0.55	713	986	1301	822	520	154	30	1.54
K12C	1	4	0.55	924	744	516	821	460	144	30	3.09
KCUK5	1	2	0.60	567	763	351	634	371	123	23	2.78
RM5B	1	3	0.58	584	820	608	643	839	172	24	1.93
RM12A	1	2	0.59	908	855	1115	812	537	151	27	2.70
RM12C	1	2	0.59	937	874	1244	827	542	152	31	2.35
RM15C	1	2	0.57	548	898	968	404	784	184	15	4.03
<i>Ortalama</i>				<b>740</b>	<b>849</b>	<b>872</b>	<b>709</b>	<b>579</b>	<b>155</b>	<b>26</b>	<b>2.63</b>
KR4	2	4	0.63	818	812	851	1049	564	148	27	1.44
RM4B	2	4	0.65	612	1067	676	652	839	206	23	3.19
RM5A	2	3	0.61	525	955	687	712	842	198	23	1.20
RM5C	2	3	0.62	579	900	544	757	686	191	22	1.92
RM10B	2	4	0.61	705	757	499	668	423	152	25	3.47
RM11E	2	4	0.67	615	794	627	477	341	145	18	3.56
RM12B	2	2	0.61	1001	841	1216	851	574	154	30	2.67
RM13	2	2	0.63	844	792	573	757	498	152	26	3.99
RM14A	2	2	0.66	526	1111	642	718	614	175	24	2.66
RM14B	2	2	0.67	559	998	736	828	630	156	25	2.68
RM16D	2	2	0.62	512	883	541	785	531	180	23	2.52
RM16E	2	2	0.61	585	769	500	763	502	163	22	3.32
RM17A	2	2	0.67	917	737	718	522	367	128	18	3.04
RM17B	2	2	0.61	993	964	721	961	549	158	30	4.08
RM21	2	2	0.64	899	1231	1335	957	660	200	31	3.48
RM22	2	2	0.68	618	1058	1255	360	485	197	25	3.27
RM23	2	2	0.62	844	1007	1902	822	595	156	32	3.07
RM24	2	2	0.62	692	1094	1836	807	585	162	32	3.06
RM26	2	2	0.65	764	1020	1223	652	536	162	30	2.71
RM27A	2	2	0.62	589	1241	1511	666	538	192	32	3.29
RM27B	2	2	0.61	638	1278	1642	727	598	202	35	3.38
RM29	2	2	0.64	738	775	1102	691	574	122	28	2.10
RM31	2	2	0.69	528	1049	1323	433	763	245	20	2.70
<i>Ortalama</i>				<b>700</b>	<b>962</b>	<b>985</b>	<b>722</b>	<b>578</b>	<b>172</b>	<b>26</b>	<b>2.90</b>
RM2B	3	4	0.71	554	891	538	561	483	136	18	4.02
RM8A	3	4	0.74	725	836	1005	618	524	159	20	3.42
RM11B	3	3	0.75	601	975	1010	437	421	170	17	3.90
RM15A	3	2	0.76	571	792	888	375	334	147	14	3.65
RM15B	3	2	0.76	627	783	907	381	365	150	15	3.24
RM16A	3	2	0.72	427	806	952	420	427	172	15	2.39
RM16B	3	2	0.73	529	1596	1339	590	1364	346	21	6.31
RM16C	3	2	0.73	471	862	995	385	428	163	16	4.50
RM18A	3	2	0.75	819	712	792	378	316	123	15	3.80
RM18B	3	2	0.75	737	756	659	423	335	130	19	3.67
RM19B	3	2	0.77	587	871	1176	332	348	154	19	3.95
RM20	3	2	0.72	653	904	1190	378	448	167	21	3.64
RM32	3	2	0.76	635	794	452	651	491	152	23	2.28
<i>Ortalama</i>				<b>610</b>	<b>891</b>	<b>916</b>	<b>456</b>	<b>484</b>	<b>167</b>	<b>18</b>	<b>3.75</b>



Şekil 18. Mg-kromit kristallerine ait minör-iz element içerikleri ile Cr# değerleri arasındaki ilişkileri gösteren değişim diyagramları

Minör-iz element konsantrasyonlarının OOSB değerlerine ((Doğu Pasifik Rise, Pagé ve Barnes (2009)) normalize edilmiş diyagramları Şekil 19'da verilmiştir. Genel anlamda Cr'ca zengin kromititlerde, OOSB değerlerine kıyasla önemli bir tüketilme ve boninitik bileşime yakın bir yönseme gözlenmektedir. Örneklerin yay önü kromititlerine ((Thetford Mines ofiyolitik kromititleri-Kanada (Pagé ve Barnes, 2009); Luobusa ofiyolitik kromititleri-Tibet (Zhou vd., 2014)) oldukça benzer bir yapı sunması, kromititlerin boninitik ergiyik tarafından kristallendiği görüşünü desteklemektedir (Şekil 19a). Yüksek-Cr bileşimli kromititlerde pozitif Ti ve Sc anomalisine karşılık, negatif Ga ve Ni anomalisi görülmektedir. Bununla birlikte bir örnekte ise belirgin Zn, Co ve Mn zenginleşmesi dikkat çekmektedir (Şekil 19a). Söz konusu zenginleşme ofiyolitik kromititlerde nadiren gözlenmektedir. Benzer bir durum literatürde New Caledonia ((D-Avustralya, González-Jiménez vd., (2011b)) ve GD-Türkiye ofiyolitik kromititleri (Akmaz vd., 2014) içinde sunulmuş ve kromit kristallerinin yersel alterasyonu ile ilişkilendirilmiştir (Proenza vd., 2004; Pagé ve Barnes, 2009; Akmaz vd., 2014). Şekil 19b'deki diyagramda yer alan ortaç bileşime sahip kromititler, yüksek-Cr'lu örneklerle benzer şekilde pozitif Ti, negatif Ni anomalisi sunmakta ve boninit değerlerine benzerlik göstermektedir (Şekil 19b). Bununla birlikte ortaç bileşimli örnekler hem yay önü hem de yay gerisi kromitit örnekleriyle ((Sagua de Tanamo ofiyolitik kromititleri-Küba (Proenza vd., 1999; González-Jiménez vd., 2011a)) benzer bir dağılım sunmaktadır. Ortaç kromititlerin boninitik mi yoksa OOSB tipi bir ergiyik tarafından kristallendiği konusunda açık bir bilgi önermemektedir. Al bakımından zengin örneklerde ise genel anlamda pozitif Zn ve negatif Ni anomalileri dikkat çekmekte olup, kromititler yay gerisi ortamına ait örnekler ile benzer dağılım sunmaktadır (Şekil 19c).

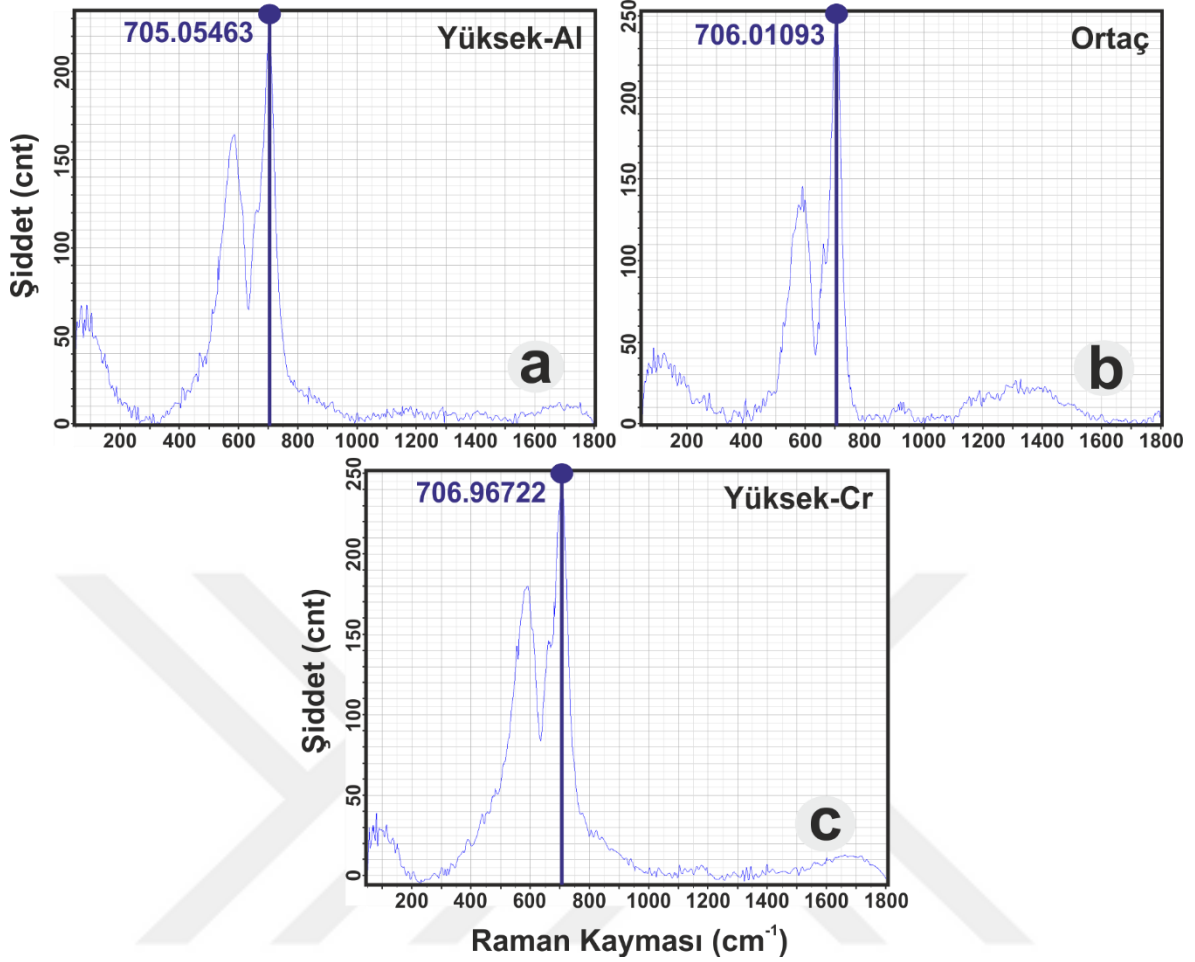


Şekil 19. Yüksek-Cr (a), ortaç (b) ve yüksek-Al içeren (c) kromitlere ait minör-iz element içeriklerinin OOSB'larla ilişkili kromitlerdeki minör-iz element değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramları. Kromit<sup>OOSB</sup> değerleri için gerekli veriler Pagé ve Barnes (2009); yay önü kromitleri alanı için González-Jiménez vd. (2017); yay gerisi kromit alanı için ise González-Jiménez vd. (2015) ve Akmaz vd. (2014)'ten alınmıştır.

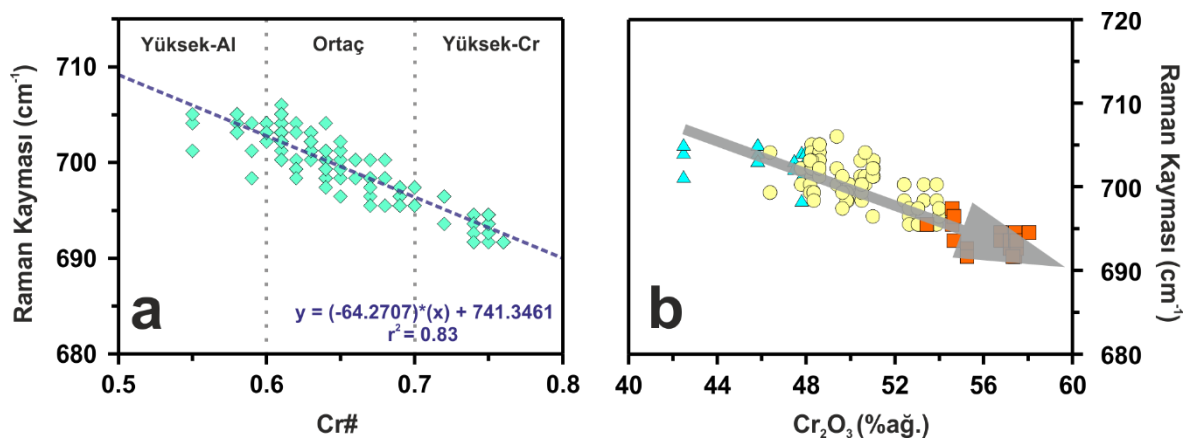
### 3.4. Raman Spektrometresi Analizleri

Raman spektrometresi, oldukça geniş kullanım alanı olan bir analiz yöntemidir. Yöntemin en önemli avantajı analizi yapılacak örneğin hazırlanması aşamasının oldukça kolay olmasıdır. Ayrıca ölçümün hızlı bir şekilde yapılması yöntemin diğer avantajlarından. Raman spektrometresi ölçüm ışını (beam size) çapı 1  $\mu$ 'a kadar inebilmektedir. Böylelikle özellikle kayalardaki küçük ebatlı kırıntılara ait analizlerin

doğru bir Şekilde gerĥekleŐtirilebilmesi iĥin olanak sağlamaktadır. Söz konusu analiz yöntemi Türkiye kromitleri iĥin oldukĥa yenidir. Bu tez ĥalıŐması kapsamında kromit kristallerinden Raman analizleri elde edilmiş ve ileride yapılacak ĥalıŐmalar iĥin önemli bir veri tabanı oluŐturulması amaĥlanmıŐtır. KO kromitlerine ait Mg-kromit kristalleri üzerinde 132 adet Raman Spektrometresi lĥmleri yapılmıştır. Elde edilen ortalama analiz değerleri Tablo 5; tüm değerler ise Ek Tablo 3'te sunulmuştur. Elde edilen en yüksek Raman kayması değerleri  $706.96722 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$  ile yüksek-Cr iĥeren örneğe aittir (Şekil 20c). Ortaĥ ve yüksek-Al bileşimli kromitit rneklereinden elde edilen en yüksek değerler ise sırasıyla  $706.01093 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$  ve  $705.05463 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$ 'dir (Şekil 20a, b). Bununla birlikte genel anlamda Mg-kromit kristallerinden elde edilen en yüksek Raman kayması değerleri ortalama  $703.1102 \pm 1.1734 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$  ile yüksek-Al iĥeren kromititlere aittir. Ortaĥ kromitlerde söz konusu değer ortalama  $700.3179 \pm 2.1676 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$  iken, Cr bakımından zengin örneklere ise ortalama  $694.9412 \pm 3.4979 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$ 'dir. Mg-kromit kristallerinden elde edilen mineral kimyası ve Raman kayması verileri Şekil 21'deki diyagramlarda karşılaştırılmıştır. Cr# ile Raman değerleri arasında belirgin bir negatif korelasyon mevcut olup (Şekil 21a), söz konusu değerler arasındaki ilişkiyi tanımlamak iĥin regresyon doğrusu ( $y = (-64.2707) \cdot (x) + 741.3461$ ) elde edilmiştir. Regresyon katsayısının yüksek olması ( $r^2 = 0.83$ ) doğrunun kabul edilebilir olduğunu önermektedir. Regresyon doğrusu ile birlikte ofiyolitik kromitlere ait Raman veri tabanı elde edilmiştir. Bu veri tabanının bundan sonra yapılacak ĥalıŐmalar iĥin önemli bir referans olacağı düşünülmektedir. Ayrıca KO kromitlerine ait  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (%ağ.) iĥerikleri ile Raman kayması değerleri arasında Cr# değerlerine benzer Şekilde belirgin bir negatif ilişki söz konusudur (Şekil 21b).



Şekil 20. Yüksek-Al (a), ortaç (b) ve yüksek-Cr bileşimli (c) kromitit örneklerinden elde edilen en yüksek Raman Spektrometre kayma diyagramları



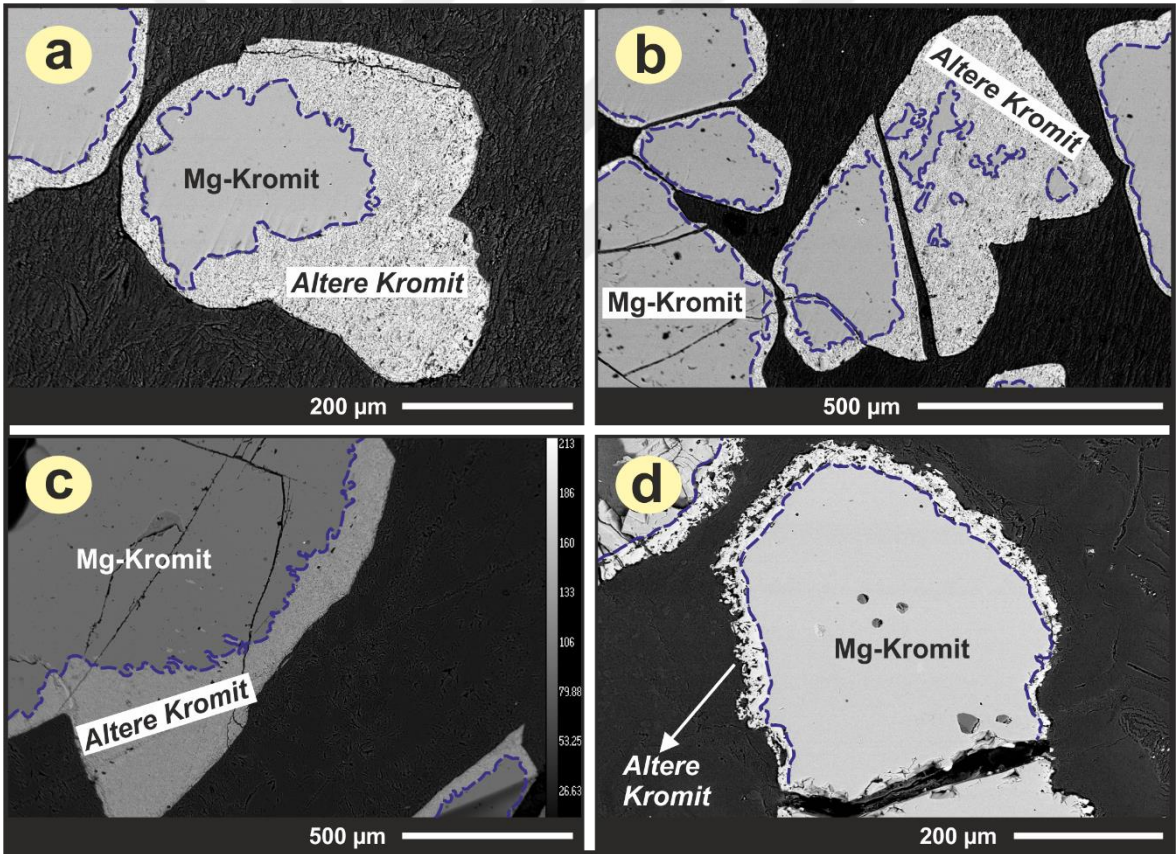
Şekil 21. Mg-kromit kristallerine ait Raman kayması (cm<sup>-1</sup>) ile Cr# değerleri (a) ve Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%ağ.) (b) içerikleri arasındaki ilişki

Tablo 5. Mg-kromit kristallerinden elde edilen Raman analizi ortalama değerleri

Örnek	N	Tip	Cr#	Raman Kayması (cm <sup>-1</sup> )	Şiddet (cnt)
K12A	3	1	0.55	703.4608	228.0303
RM5B	6	1	0.58	704.2577	254.9920
RM12A	3	1	0.59	701.2295	251.6555
KCUK5	3	1	0.60	702.8233	267.8373
RM7A	3	1	0.60	703.7796	257.4477
<b>Ortalama</b>				<b>703.1102</b>	
<b>1đ</b>				<b>1.1734</b>	
K12D	6	2	0.61	703.3015	273.2512
K62	3	2	0.61	702.8233	262.8628
KCUK2	3	2	0.61	701.5483	248.5863
KR6	3	2	0.61	702.8233	247.4672
RM6A	6	2	0.61	704.0984	266.5303
RM10A	3	2	0.61	702.5046	262.8072
RM27A	3	2	0.62	700.9108	213.4299
RM23	3	2	0.62	700.9108	231.9236
RM24	3	2	0.62	698.9982	220.8978
K15B	3	2	0.63	701.8670	249.3002
RM30	3	2	0.63	701.5483	270.2712
RM13	3	2	0.63	702.1858	278.6293
KR5A	3	2	0.64	699.3170	274.5896
KR5B	3	2	0.64	699.9545	265.0766
RM29	3	2	0.64	701.8670	265.3663
RM21	3	2	0.64	698.6794	267.3148
RM9A	3	2	0.64	699.3169	267.4993
RM26	3	2	0.65	699.3170	253.7431
RM4B	3	2	0.65	699.9544	292.4518
RM14A	3	2	0.66	699.6357	280.0675
RM17A	3	2	0.67	698.9982	286.8328
RM11E	3	2	0.67	696.4481	311.8262
RM22	3	2	0.68	698.0419	271.5102
RM31	3	2	0.69	696.7668	285.7908
RM3D	3	2	0.69	696.1293	283.1803
<b>Ortalama</b>				<b>700.3179</b>	
<b>1đ</b>				<b>2.1676</b>	
KR1A	3	3	0.70	695.4918	288.1682
RM11D	3	3	0.70	696.7668	286.7617
RM16A	3	3	0.72	695.4918	314.3504
KR2A	3	3	0.74	694.2168	310.5593
RM8A	3	3	0.74	691.9854	275.5152
K64	3	3	0.75	693.2605	310.4016
KR1B	3	3	0.75	693.2605	317.2947
RM2A	3	3	0.75	693.2605	319.9780
RM18A	3	3	0.75	694.5355	291.4857
RM32	3	3	0.76	704.4171	233.0483
RM15A	3	3	0.76	691.6667	280.6424
<b>Ortalama</b>				<b>694.9412</b>	
<b>1đ</b>				<b>3.4979</b>	

### 3.5. Alterasyon

Ofiyolitik kromitleri meydana getiren Mg-kromit kristalleri çoğunlukla alterasyon süreçlerinden etkilenmemiş taze kristallerden oluşmaktadır. Bununla birlikte bazı kromit kristallerinde önemli ölçüde etkili olmuş alterasyon izlerine rastlanılmıştır (Şekil 22a-d). Mg-kromit kristallerinin kenar kısmından merkeze doğru yaklaşık 50 ile 200 mikrometre uzunluğa varan söz konusu izler, bazı durumlarda neredeyse kristalin tamamında etkisini göstermektedir (Şekil 22b). KO kromitlerinde gözlenen altere kromit kristalleri gözenekli yapı sunmakta olup, söz konusu kristallerin aralarını çoğunlukla serpantin ve klorit gibi ikincil silikat mineralleri doldurmaktadır. Alterasyondan etkilenen örneklerde herhangi bir zonlanma gözlenmemektedir ve dokusal anlamda bir farklılık söz konusudur (Şekil 22a-d).



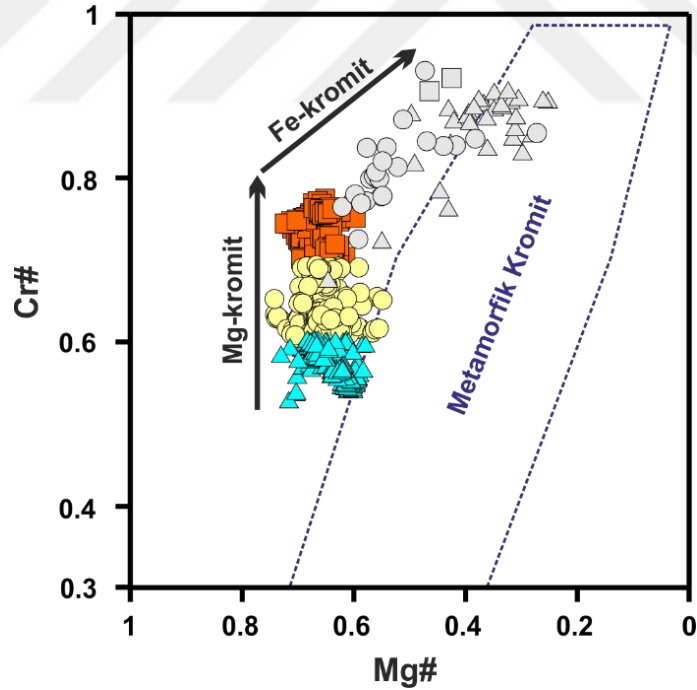
Şekil 22. Mg-kromit kristallerinin kenar ve kırık kısımlarında gözlenen alterasyon izlerinin BSE görüntüleri (a-d)



### 3.5.1. Mineral Kimyası

#### 3.5.1.1. Ana Oksit Kimyası

Altere kromitlerden elde edilen 57 adet mikrokimyasal analizinin ortalama bileşimleri Tablo 6; tüm bileşimler ise Ek Tablo 4’te sunulmuştur. Altere örneklere ait  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  içerikleri 47.81–62.98 (%ağ.),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  konsantrasyonları ise 2.91–11.23 (%ağ.) aralığında değişmektedir. FeO ve  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  içerikleri sırasıyla ortalama 18.82 (%ağ.) ve 6.91 (%ağ.)’dır. Fe bakımından zengin kristallerin (Fe-kromit) Cr# değerleri Mg-kromitlere kıyasla oldukça yüksek (0.74–0.93), bununla birlikte Mg# değerleri ise daha düşük değerlerdedir (0.36–0.56, Şekil 23). Altere kristallere ait Cr# değerlerinin artışına bağlı olarak Mg# değerlerinin azalması sonucunda Mg-kromit kristalleri metamorfik kromit alanına taşınmıştır. Söz konusu bu durum kristallerin metamorfizması ile ilişkilendirilebilir (Şekil 23).

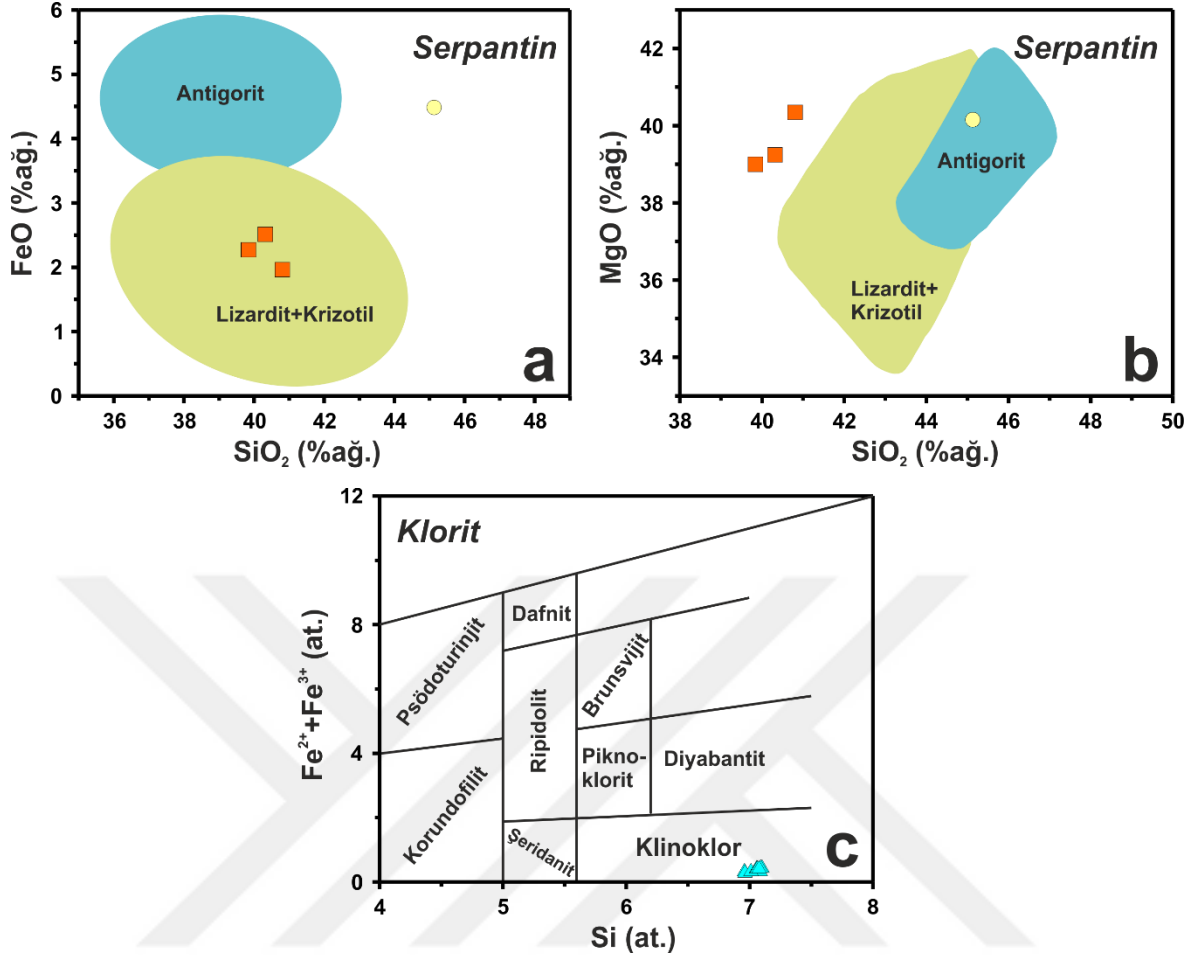


Şekil 23. KO kromitlerine ait Mg- ve Fe-kromit kristallerinin Cr# değerlerine karşılık Mg# değerlerindeki değişim diyagramı. Metamorfik kromit alanı Evans ve Frost (1975)’dan alınmıştır. Gri dolgulu üçgen: yüksek-Al, daire: ortaç ve kare: yüksek-Cr içeren kromitlere ait altere kromit kristallerini temsil etmekte olup, söz konusu simgeler bundan sonraki diyagramlarda aynı şekilde kullanılmıştır.

Tablo 6. Fe-kromitlerden elde edilen elektron mikroprob analizi sonuçlarının ortalama değerleri

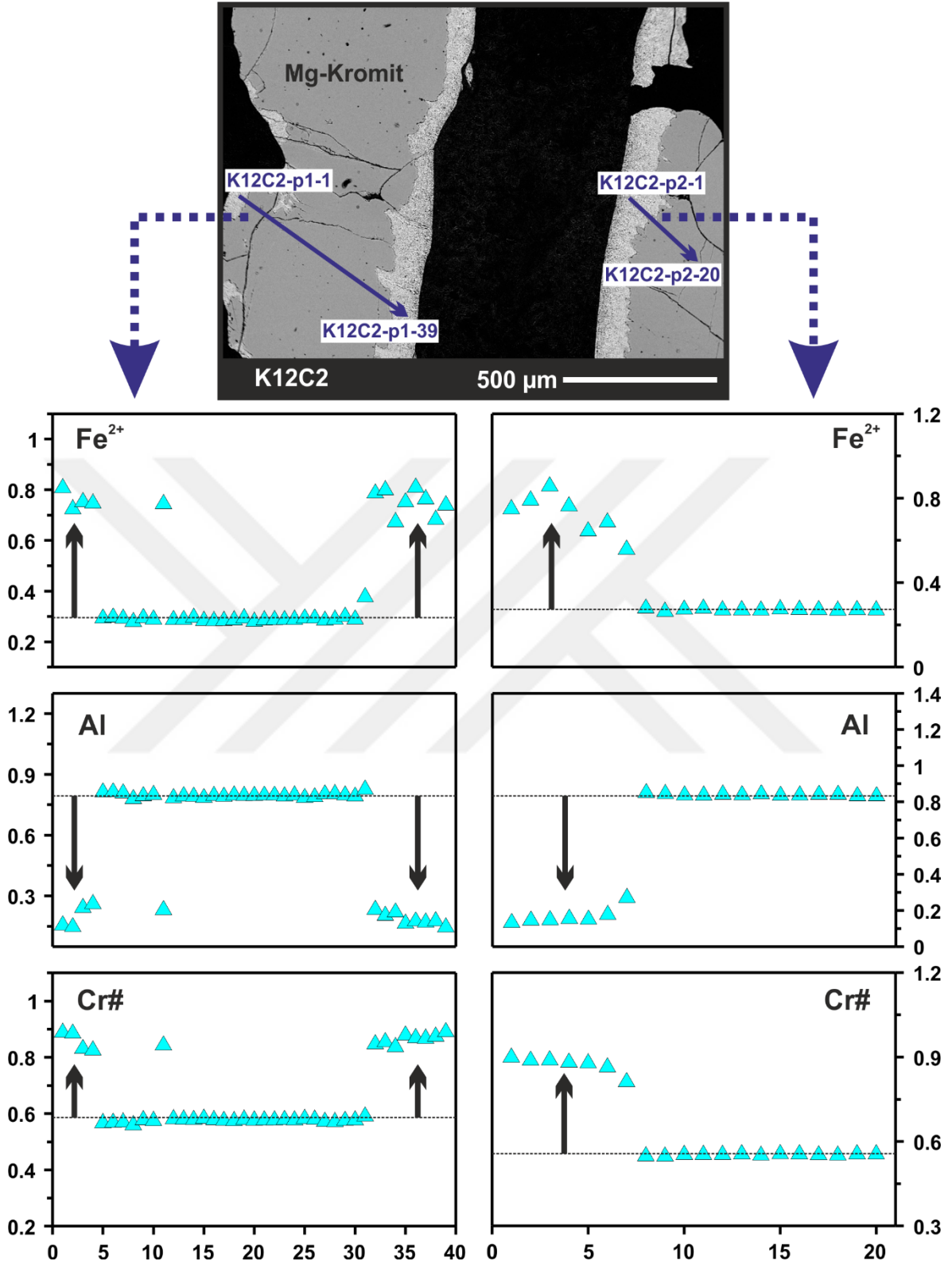
Örnek#	K12C2	RM5B1	RM5C4	RM10B1	RM11B	RM19A1
N	28	4	10	12	2	1
Tip	1	1	2	2	3	2
SiO <sub>2</sub>	6.07	dla	0.12	dla	dla	0.37
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.17	0.10	0.12	0.23	0.09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.74	11.23	8.29	9.29	3.92	2.91
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.38	47.81	53.50	57.00	62.98	59.58
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.07	13.11	9.37	5.47	3.77	7.87
FeO	25.99	15.86	18.23	15.74	19.06	18.02
MnO	0.35	0.23	0.22	0.23	0.34	0.19
NiO	0.13	dla	0.10	0.11	dla	0.45
MgO	8.27	11.54	9.66	11.29	8.57	9.06
CaO	0.10	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	0.07	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	97.31	99.95	99.61	99.26	98.86	98.52
Si	0.208	-	0.004	-	-	0.013
Ti	0.003	0.004	0.003	0.003	0.006	0.002
Al	0.192	0.431	0.326	0.362	0.160	0.120
Cr	1.321	1.240	1.423	1.494	1.729	1.643
Fe <sup>3+</sup>	0.081	0.322	0.239	0.137	0.098	0.207
Fe <sup>2+</sup>	0.749	0.435	0.515	0.436	0.553	0.526
Mn	0.010	0.006	0.006	0.006	0.010	0.005
Ni	0.004	-	0.003	0.003	-	0.013
Mg	0.424	0.561	0.482	0.558	0.443	0.471
Ca	0.004	-	-	-	-	-
Na	0.005	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.36	0.56	0.48	0.56	0.45	0.47
Cr#	0.87	0.74	0.82	0.80	0.92	0.93
Fe <sup>2+</sup> #	0.64	0.44	0.52	0.44	0.55	0.53
Fe <sup>3+</sup> #	0.05	0.16	0.12	0.07	0.05	0.10

Fe-kromitlerin kırık ve çatlak kısımlarında gözlenen matriks çoğunlukla serpantin ve klorit tipi alterasyon ürünü silikat minerallerinden oluşmaktadır. Serpantin minerallerinden elde edilen ana oksit kimyası, söz konusu minerallerin antigorit, lizardit ve krizotil bileşiminde olduklarını önermektedir (Şekil 24a, b). Klorit minerallerine ait Fe içeriklerinin düşük olması ise söz konusu minerallerin çoğunlukla klinoklor bileşiminde olduklarını göstermektedir (Şekil 24c).



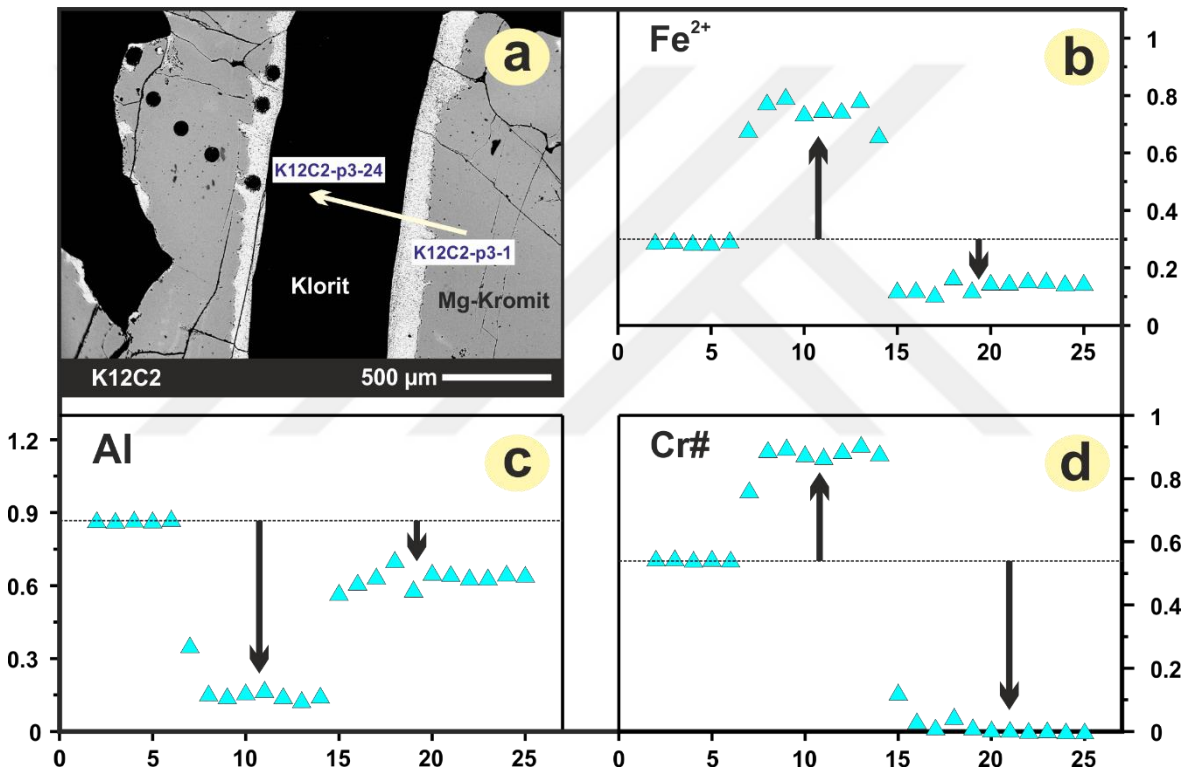
Şekil 24. Fe-kromit kristalleri arasını dolduran serpantin ve klorit minerallerinin sırasıyla SiO<sub>2</sub> (%ağ.) içeriklerine karşılık FeO (%ağ.) (a) ve MgO (%ağ.) (b), ve Si (at.) değerlerine karşılık Fe<sup>2+</sup>+Fe<sup>3+</sup> (at.) değişim diyagramları (c). Antigorit, lizardit ve krizotil alanları Singh ve Singh (2013), klorit minerallerinin sınıflandırma diyagramı ise Bailey (1980)'den derlenmiştir.

Tez çalışması kapsamında Fe-kromit kristalleri üzerinde taze kromit kristallerini de kapsayacak şekilde kenar-merkez-kenar ve kenar-merkez profil hatları boyunca mikrokimyasal analizler gerçekleştirilmiştir (Ek Tablo 5). Alterasyon izinin en belirgin olduğu yüksek-Al bileşimli kromitit örneği (K12C) üzerinde gerçekleştirilen kenar-merkez-kenar hattı boyunca elde edilen mikrokimyasal analizlerde merkezden kenar kısımlara doğru Fe<sup>2+</sup> ve Cr# değerlerinde artış gözlenirken, bununla birlikte Al bakımından bir azalma gözlenmektedir (Şekil 25). Aynı örneğe ait kenar-merkez hattı boyunca gerçekleştirilen analizlerde de benzer şekilde kristalin kenar kısmında Fe<sup>2+</sup> ve Cr# değerlerinde bir artış ve Al içeriklerinde ise bir azalma söz konusudur (Şekil 25).



Şekil 25. KO kromitlerine ait Mg-kromit ve altere kısımlar üzerinde kenar-merkez-kenar ve kenar-merkez hatları boyunca gerçekleştirilen profil analizleri

Ofiyolitik kromititleri etkileyen alterasyon süreci ile ilgili detaylı bilgi edinmek adına ayrıca Mg-kromit–Fe-kromit–silikat matris boyunca da profil analizleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 26a-d, Ek Tablo 5). Mg-kromit kristalinden altere kısma geçişle birlikte belirgin bir Al miktarında azalma (Şekil 26c), bununla birlikte  $Fe^{2+}$  içeriğinde (Şekil 26b) ve Cr# değerinde ise artış söz konusudur (Şekil 26d). Altere kısımdan silikat matrikse (klorit) geçişte ise Cr# değerinde ve  $Fe^{2+}$  içeriğinde oldukça keskin bir düşüş gözlenirken, Al miktarında ise Mg-kromit bileşimine yakın bir artış söz konusudur (Şekil 26b-d).



Şekil 26. KO kromititlerinde alterasyonun en belirgin gözleendiği örnek üzerindeki Mg-kromit–Fe-kromit–matris boyunca (a) boyunca gerçekleştirilen mikrokimyasal analiz sonuçları (b-d)

### 3.5.1.2. Minör-İz Element Kimyası

KO ile ilişkili yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromitit örneklerinde gözlenen Fe-kromit oluşumlarına ait Ni, Mn, Ti, V, Zn, Co, Ga ve Sc içerikleri LA-ICP-MS yöntemi ile in situ analiz edilmiştir. Elde edilen değerler Tablo 7’de sunulmuştur. Yüksek-Cr bileşimli örneklerde alterasyon izi gözlenmesine rağmen söz konusu izlerin etki alanının oldukça

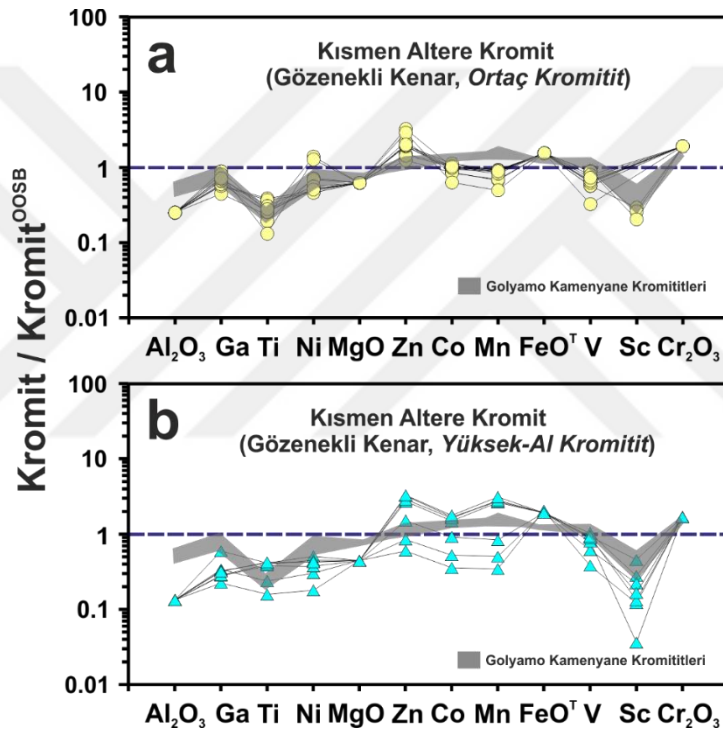
sınırlı olmasından dolayı analizler gerçekleştirilememiştir. Fe-kromitlere ait (yüksek-Al kromit) Mn, Zn ve Co içerikleri sırasıyla ortalama 1637, 1005 ve 199 ppm'dir. Söz konusu değerler Mg-kromitlere (sırasıyla 849, 579 ve 155 ppm; yüksek-Al) kıyasla daha fazladır. Ortaç bileşimli kromit örneklerine ait altere kısımlardan elde edilen Zn ve Ga değerleri ise sırasıyla 943 ve 35 ppm olup, Mg-kromit kristallerinde ise sırasıyla 578 ve 26 ppm'dir.

Tablo 7. Fe-kromitlere ait bazı minör-iz element konsantrasyonları (ppm)

Örnek#	Tip	Cr#	Ni	Mn	Ti	V	Zn	Co	Ga	Sc
K12C2-c1-10	1		317	304	212	284	280	59	12	0.64
K12C2-c1-20	1		901	737	555	767	707	152	31	1.48
K12C2-c1-32	1		538	445	319	457	396	87	18	1.18
K12C2-c1-37	1	0.55	658	2326	513	594	1268	247	15	0.19
K12C2-c1-38	1		758	2406	554	693	1509	280	17	0.70
K12C2-c1-39	1		794	2489	533	659	1344	270	15	0.88
K12C2-c1-40	1		753	2750	567	692	1532	295	17	2.42
			<b>674</b>	<b>1637</b>	<b>465</b>	<b>592</b>	<b>1005</b>	<b>199</b>	<b>18</b>	<b>1.07</b>
RM10B1-c1-1	2		2455	594	310	421	577	141	23	1.55
RM10B1-c1-3	2		856	811	520	663	701	176	30	1.37
RM10B1-c1-4	2		810	813	495	655	668	169	30	1.08
RM10B1-c1-6	2		921	790	348	480	891	155	31	-
RM10B1-c1-7	2	0.61	1271	606	260	422	1028	139	35	-
RM10B1-c1-9	2		1217	755	341	467	1505	167	46	-
RM10B1-c1-16	2		908	729	344	497	888	163	35	-
RM10B1-c1-17	2		985	804	411	590	909	185	37	-
RM10B1-c1-18	2		2243	436	176	242	1337	104	42	-
RM10B1-c1-19	2		896	783	376	542	927	169	38	-
			<b>1256</b>	<b>712</b>	<b>358</b>	<b>498</b>	<b>943</b>	<b>157</b>	<b>35</b>	<b>1.33</b>

Fe-kromitlere ait bazı ana oksit ve minör-iz element içeriklerinin OOSB değerlerine normalize edilmiş diyagramları Şekil 27'de verilmiştir ve söz konusu içerikler genel anlamda tüketilmiştir. Ortaç kromitlerde gözlenen Fe-kromitler Zn, Ga, Ni pozitif; Ti ve Sc negatif anomalisi sunmaktadır (Şekil 27a). Bununla birlikte yüksek-Al'lu örneklere ait birkaç altere kristalde ise özellikle Zn-Co-Mn (M şekilli anomali) bakımından zenginleşme ve Sc bakımından ise fakirleşme gözlenmektedir (Şekil 27b). Özellikle M şekilli anomali güncel literatürde kromitlerin metamorfizması şeklinde yorumlanmaktadır (Colás vd., 2014; Uysal vd., 2018). Colás vd. (2014) yaptıkları çalışmada Cr-spinelin metamorfizma esnasında klorit tipi ikincil silikat mineralinin bünyesine Ga'u katabileceğini belirtmiştir. KO kromitlerine ait altere kromit kristallerinde gözlenen kısmen Ga zenginleşmesi, söz konusu kristallerin gözeneklerine yerleşen klorit tipi ikincil mineral ile ilişkilendirilmiştir.

Ortaç ve Al bakımından zengin kromitlere ait altere kromit kristalleri ile Golyamo Kamenyane (GK) ofiyolitik kromitlerinde (GD-Bulgaristan) gözlenen altere kristaller bazı ana oksit ve minör-iz element içerikleri bakımından Şekil 27a ve b'deki kondrit değerlerine oranlanmış diyagramlarda karşılaştırılmıştır. Ortaç kromitlere ait altere kromit kristalleri, GK kromitlerine kıyasla Zn bakımından daha fazla zenginleşmiştir. Bununla birlikte söz konusu kristaller Mn, V, Co ve  $Al_2O_3$  fakirleşmesi sunmaktadır (Şekil 27a). Al bakımından zengin örnekler ile GK örnekleri arasında ise belirgin bir ilişki gözlenmemiştir. Örnekler birbirlerinden oldukça farklı bir yönsemeye sahiptir (Şekil 27b).

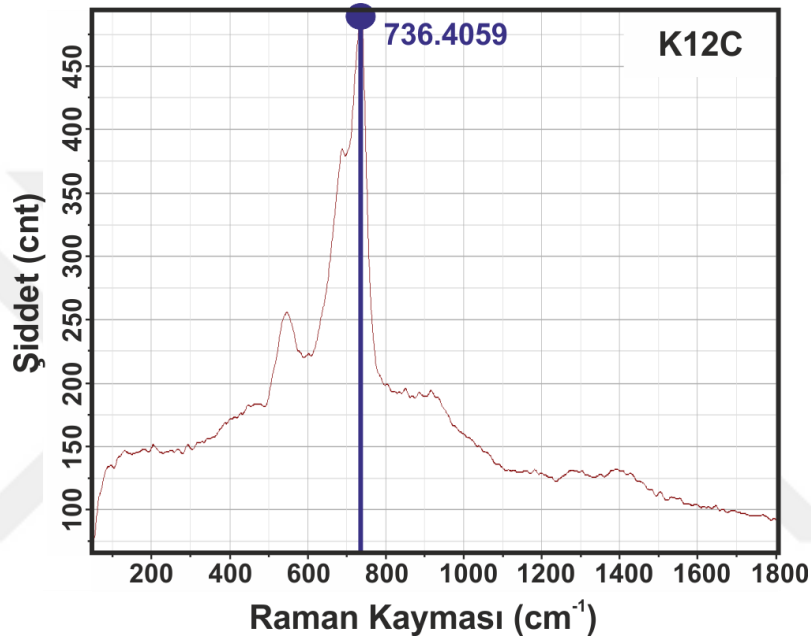


Şekil 27. Ortaç (a) ve Al bakımından zengin kromitlere (b) ait alterasyon zonlarından elde edilen bazı minör-iz element içeriklerinin OOSB'lerle ilişkili kromit minör-iz element değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramları.  $Kromit^{OOSB}$  değerleri Pagé ve Barnes (2009) ve Golyamo Kamenyane kromitleri alanı çizimi için gerekli veriler ise Colás vd. (2014)'den alınmıştır.

### 3.5.2. Raman Spektrometresi Analizleri

KO kromitlerinde alterasyonun en yoğun olarak gözlemlendiği örnek (K12C, yüksek-Al kromitleri) üzerinde 30 adet Raman Spektrometre Kayması değerleri ölçülmüştür.

Elde edilen değerler Tablo 8’de verilmiştir. Alterasyon zonundan elde edilen en yüksek kayma değeri 736.4059’dur (şekil 28). Söz konusu değer Mg-kromit kristallerinden elde edilen değerden fazladır (706.96722, yüksek-Cr kromitleri). Altere zondan elde edilen kayma değerleri genel anlamda Mg-kromit kristallerinden elde edilen değerlere göre daha fazladır. Bu durum altere kromitlerin metamorfizma ile ilişkili hidroksit içerdiğini önermektedir.



şekil 28. KO kromitlerinde gözlenen alterasyon zonuna ait en yüksek Raman Spektrometre kayma değerini gösteren diyagram



Tablo 8. Alterasyonun en yoğun gözleendiği örnek üzerinden elde edilen Raman kayması değerleri

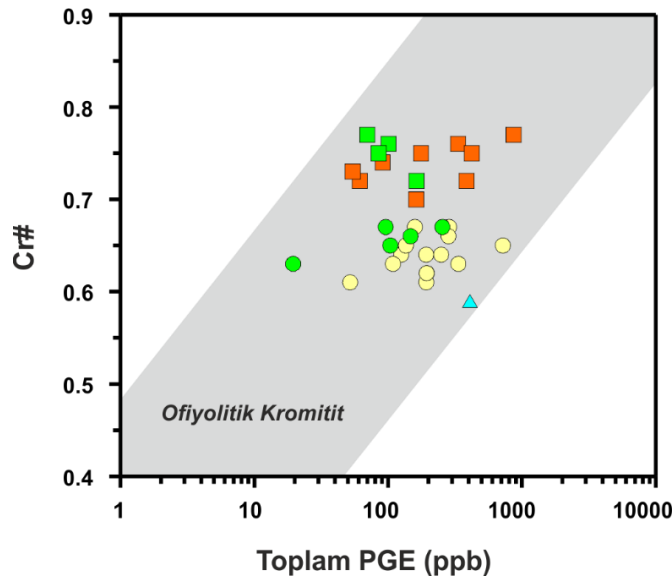
Örnek	N	Tip	Cr#	Raman Kayması (cm <sup>-1</sup> )	Şiddet (cnt)
K12C2-1	1	1		684.7101	310.1810
K12C2-2	1	1		733.5339	347.6617
K12C2-3	1	1		733.5339	449.6157
K12C2-4	1	1		733.5339	378.2039
K12C2-5	1	1		679.9234	354.5811
K12C2-6	1	1		681.8381	334.9849
K12C2-7	1	1		733.5339	563.7003
K12C2-8	1	1		736.4059	490.8601
K12C2-9	1	1		732.5766	385.9110
K12C2-10	1	1		733.5339	343.6018
K12C2-11	1	1		732.5766	403.2309
K12C2-12	1	1		734.4913	514.1309
K12C2-13	1	1		730.6619	392.9271
K12C2-14	1	1		734.4913	549.2319
K12C2-15	1	1		733.5339	692.4029
K12C2-16	1	1	0.55	732.5766	406.9218
K12C2-17	1	1		681.8381	354.4328
K12C2-18	1	1		734.4913	442.6775
K12C2-19	1	1		733.5339	570.0306
K12C2-20	1	1		680.8807	374.9413
K12C2-21	1	1		733.5339	594.2438
K12C2-22	1	1		734.4913	535.9642
K12C2-23	1	1		731.6193	474.0452
K12C2-24	1	1		733.5339	535.2968
K12C2-25	1	1		733.5339	544.9112
K12C2-26	1	1		735.4486	761.6692
K12C2-27	1	1		729.7046	437.3315
K12C2-28	1	1		732.5766	967.3685
K12C2-29	1	1		730.6619	486.5542
K12C2-30	1	1		734.4913	677.7218

### 3.6. Plâtin Grubu Element Jeokimyası

Tez çalışması kapsamında KO ile ilişkili kromitlerden (tüm kayaç, Mg-kromit ve silikat matriks) PGE analizleri gerçekleştirilmiştir ve söz konusu bileşimler, ve ilgili değerler Tablo 9’da sunulmuştur. Tüm kayaç (kromitit) PGE içerikleri 61–194 ppb (ort: 138 ppb) iken, bununla birlikte Mg-kromit kristallerinden elde edilen içerikler ise 52–866 ppb (ort: 297 ppb)’dir. Mg-kromit kristalleri arasını dolduran silikat matrikse ait PGE konsantrasyonları ise kromitit ve Mg-kromit kristallerine kıyasla kısmen daha düşüktür (ort: 115 ppb). PGE bileşimleri tipik bir ofiyolitik kromititte gözleendiği gibi çoğunlukla 500 ppb’den azdır (Melcher, 2000; Badanina vd., 2013; Akmaz vd., 2014). Bununla

birlikte Mg-kromit kristallerinde 700 ppb'yi aşan toplam PGE içerikleri de gözlenmiştir (ortaç = 718 ppb ve yüksek-Cr = 866 ppb). Yüksek-Cr içeren bir örnek dışındaki tüm kromit örneklerinde, ofiyolitik kromitler için karakteristik olan palladyum grubu plâtin grubu element (PPGE = Rh+Pt+Pd) içeriklerine karşılık iridyum grubu plâtin grubu element (IPGE = Os+Ru+Ir) zenginleşmesi gözlenmektedir (Tablo 9). Genel anlamda yüksek-Cr bileşimli kromitlerin toplam PPGE konsantrasyonları 4 ilâ 53 ppb (ort: 21 ppb) iken, Pt zenginleşmesi sonucu bir örneğe ait toplam PPGE içeriği 549 ppb olarak ölçülmüştür. IPGE konsantrasyonları ise PPGE içeriklerine kıyasla daha fazladır ve 49 ilâ 417 ppb (ort: 175 ppb) arasında değişmektedir. Yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromitlere ait toplam IPGE içerikleri 50 ilâ 644 ppb arasında değişirken (ort: 187 ppb), toplam PPGE miktarı ise 2 ilâ 80 ppb arasında değişmektedir (ort: 28 ppb). Ofiyolitik kromitlere ait Mg-kromit kristalleri arasını dolduran silikat matriksin toplam PGE içerikleri kromitlere kıyasla düşüktür. Söz konusu içerikler 19–254 ppb arasında değişmektedir (115 ppb). Kromitlere benzer şekilde silikat matrikse ait PPGE konsantrasyonları oldukça düşük olup (ort: 10 ppb), IPGE içerikleri ise daha fazladır (ort: 106 ppb).

KO kromitleri tıpkı diğer ofiyolitik kromitlerde gözleendiği gibi, toplam PGE içerikleri ile Cr# değerleri arasında belirgin olmamakla birlikte kısmen de olsa pozitif bir korelasyon sunmaktadır (Şekil 29).

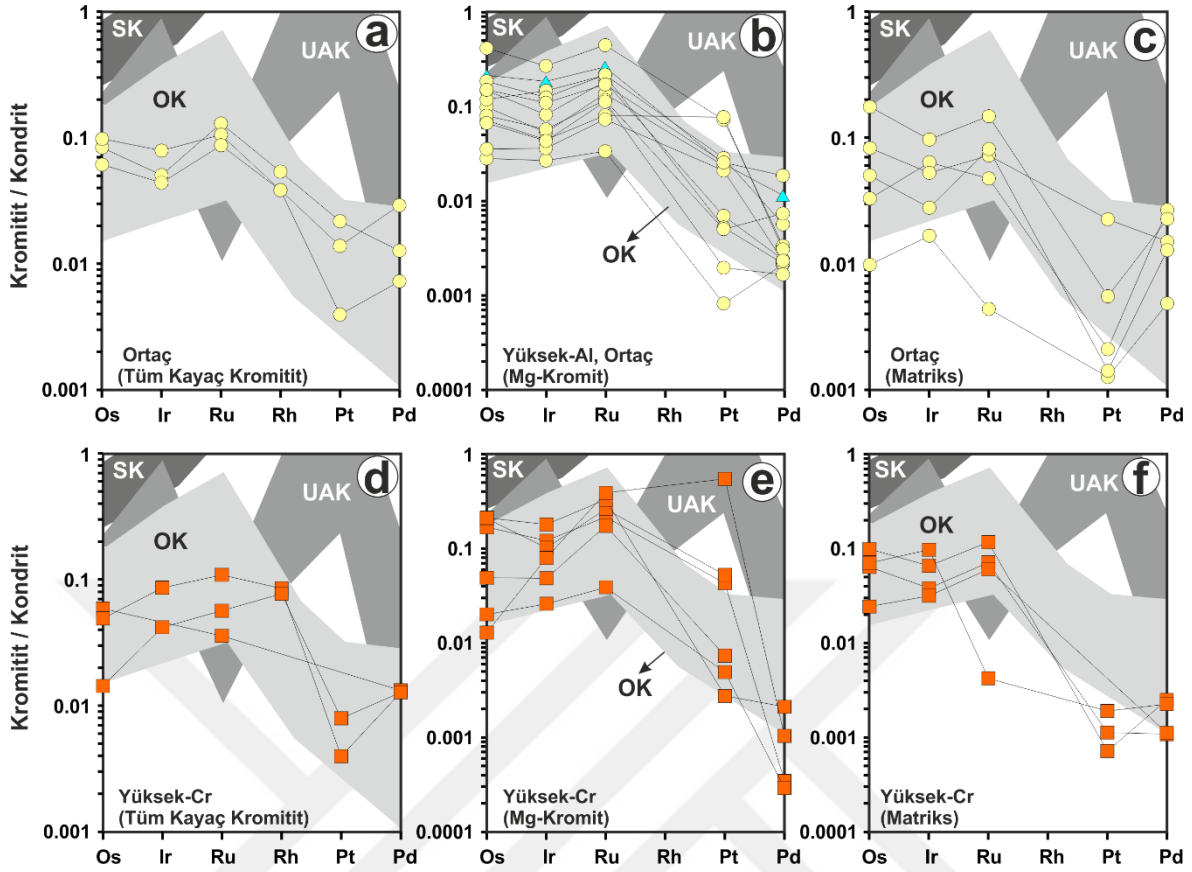


Şekil 29. Kromitlere ait toplam PGE içeriklerine karşılık Cr# değerleri dağılım diyagramı. Ofiyolitik kromit alanı Gonzalez-Jimenez vd. (2011)'den alınmıştır.

Tablo 9. Ofiyolitik kromitlere ait PGE içerikleri ve ilgili oranlar. Kondrit değerleri McDonough ve Sun (1995)'den alınmıştır.  $Pt/Pt^* = [(Pt/1010) / [(Rh/130) \times (Pd/550)^{1/2}]]$ .

Örnek# Kondrit	Tip	Cr#	Tür	Os 490	Ir 455	Ru 710	Rh 130	Pt 1010	Pd 550	ΣIPGE	ΣPPGE	ΣIPGE/ΣPPGE	ΣPGE	PPGE <sub>N</sub> /IPGE <sub>N</sub>	Pt/Pt*	Pd/Ir
KCUK3	2	0.64	Kromitit	41	23	92	7	22	7.00	156	36.00	4.33	192	0.3349	3.5857	0.304
KR4B	2	0.62	Kromitit	48	36	75	5	14	16.00	159	35.00	4.54	194	0.2880	2.1130	0.444
KR5B	2	0.64	Kromitit	30	20	62	5	4	4.00	112	13.00	8.62	125	0.2581	1.2074	0.200
K63	3	0.72	Kromitit	29	dla	25	dla	dla	7.26	54	7.26	7.44	61	0.1400	-	-
KR1A	3	0.70	Kromitit	24	39	77	11	4	7.00	140	22.00	6.36	162	0.4166	0.4149	0.179
KR2A	3	0.74	Kromitit	7	19	40	10	8	7.00	66	25.00	2.64	91	0.8682	0.9127	0.368
RM12A	1	0.59	Mg-kromit	105	84	187	dla	25	6.30	376	31.23	12.06	408	0.0545	-	0.075
RM4C	2	0.65	Mg-kromit	203	123	318	dla	73	1.84	644	74.78	8.61	718	0.0668	-	0.015
RM6A	2	0.61	Mg-kromit	14	12	24	dla	1	1.17	50	2.00	24.96	52	0.0333	-	0.096
RM9A	2	0.64	Mg-kromit	73	37	130	dla	7	1.32	240	8.34	28.80	249	0.0226	-	0.035
RM10A	2	0.61	Mg-kromit	35	20	57	dla	78	1.69	112	79.74	1.41	192	0.4091	-	0.084
RM10C	2	0.62	Mg-kromit	48	24	97	dla	24	dla	170	23.91	7.10	194	0.0820	-	-
RM11E-1	2	0.67	Mg-kromit	58	67	153	dla	5	1.20	278	6.51	42.73	285	0.0154	-	0.018
RM11F-1	2	0.63	Mg-kromit	17	16	52	dla	21	1.28	86	22.52	3.82	108	0.1610	-	0.078
RM13	2	0.63	Mg-kromit	91	57	154	dla	29	3.12	302	31.95	9.46	334	0.0648	-	0.055
RM14A-1	2	0.66	Mg-kromit	74	50	122	dla	26	10.22	246	36.04	6.82	282	0.1021	-	0.204
RM17A	2	0.67	Mg-kromit	39	26	84	dla	5	4.05	149	9.15	16.29	158	0.0486	-	0.155
RM19A	2	0.65	Mg-kromit	33	20	80	dla	2	0.92	133	2.90	45.70	135	0.0163	-	0.047
RM15B	3	0.76	Mg-kromit	82	55	153	dla	43	0.19	290	43.37	6.68	333	0.0857	-	0.003
RM16A-1	3	0.72	Mg-kromit	101	46	185	dla	53	dla	332	52.77	6.29	385	0.0920	-	-
RM16B	3	0.73	Mg-kromit	10	12	28	dla	5	0.16	49	5.10	9.62	54	0.0613	-	0.014
RM18A-1	3	0.75	Mg-kromit	103	81	233	dla	3	1.16	417	3.94	106.00	421	0.0068	-	0.014
RM18B-1	3	0.75	Mg-kromit	24	22	123	dla	7	dla	168	7.40	22.76	176	0.0272	-	-
RM19B-1	3	0.77	Mg-kromit	6	36	275	dla	548	0.57	317	548.94	0.58	866	1.1365	-	0.016
RM3B	2	0.67	Matriks	16	29	34	dla	2.12	14.72	79	16.84	4.69	96	0.2001	-	0.507
RM11E-2	2	0.67	Matriks	86	44	105	dla	5.58	12.47	236	18.05	13.06	254	0.0669	-	0.283
RM11F-2	2	0.63	Matriks	5	8	3	dla	1.28	2.67	16	3.94	3.94	19	0.1978	-	0.351
RM14A-2	2	0.66	Matriks	41	24	51	dla	22.76	8.25	116	31.01	3.74	147	0.1806	-	0.345
RM19A-2	2	0.65	Matriks	25	13	58	dla	1.43	7.06	95	8.49	11.20	104	0.0893	-	0.557
RM15B-2	3	0.76	Matriks	31	17	50	dla	1.13	0.60	99	1.73	57.23	101	0.0128	-	0.034
RM16A-2	3	0.72	Matriks	48	30	83	dla	0.72	1.37	161	2.10	76.77	163	0.0114	-	0.046
RM18B-2	3	0.75	Matriks	35	44	3	dla	1.92	1.24	82	3.16	25.82	85	0.0242	-	0.028
RM19B-2	3	0.77	Matriks	12	14	43	dla	dla	0.61	69	0.61	112.36	70	0.0096	-	0.043

KO kromititlerindeki PGE içeriklerinin kondrit değerlerine oranlanmış dağılım diyagramları Şekil 30'da verilmiştir. Söz konusu diyagramlarda çalışma alanına ait kromititler ile diğer (ofiyolitik, ural-alaskan ve stratiform) tipteki kromititlerin PGE içerikleri karşılaştırılmıştır. Genelde KO kromititleri negatif Ir ve Pt anomalisi ile dikkat çekmekte olup, diğer ofiyolitik kromititlere benzer şekilde Os'dan Ru'ya doğru pozitif, Ru'dan Pt'e ise negatif bir yönseme sunmaktadır. Birçok kromitit örneğinde Pt içeriği Pd içeriğinden daha düşüktür. Bununla birlikte Cr'ca zengin örneklerle ait Mg-kromit kristalleri Pd'a kıyasla Pt bakımından daha çok zenginleşmiştir (Şekil 30e). Mg-kromit kristalleri arasını dolduran matriksten elde edilen PGE içerikleri ofiyolitik kromititler ile benzerdir ve söz konusu içerikler KO kromititlerine göre daha fakirdir (Şekil 30c, f). KO kromititlerine ait PGE içerikleri çoğunlukla ofiyolitik kromititlere benzer olmakla birlikte (Şekil 30a-f) Mg-kromitlere ait bir örnek (yüksek-Cr kromitit) Pt zenginleşmesi sonucu ural-alaskan kromititlerine benzer aralıkta yer almaktadır (Şekil 30e). Ofiyolitik kromititlerde pek sık rastlanılmayan söz konusu zenginleşme magmatik faaliyet sonrası yersel alterasyon şeklinde yorumlanmıştır (Prichard vd., 1996; Cina vd., 2002; Ahmed ve Arai, 2002; Tsoupas ve Economou-Eliopoulos, 2008; Uysal vd., 2007; Akbulut vd., 2010).



Şekil 30. KO kromitlerine ait tüm kayaç kromitit (ortaç ve yüksek-Cr bileşimli; a, d), Mg-kromit (yüksek-Al, ortaç ve yüksek-Cr bileşimli; b, e) ve matriks (ortaç ve yüksek-Cr bileşimli; c, f) bileşiminden elde edilen PGE içeriklerinin kondrit değerlerine (McDonough ve Sun, 1995) oranlanmış diyagramları. OK: ofiyolitik kromitit, SK: stratiform kromitit ve UAK: ural-alaskan kromitit. OK alanı Proenza vd. (2007); UAK alanı Garuti vd. (2003, 2005) ve SK alanı ise Naldrett vd. (2012)'den alınmıştır.

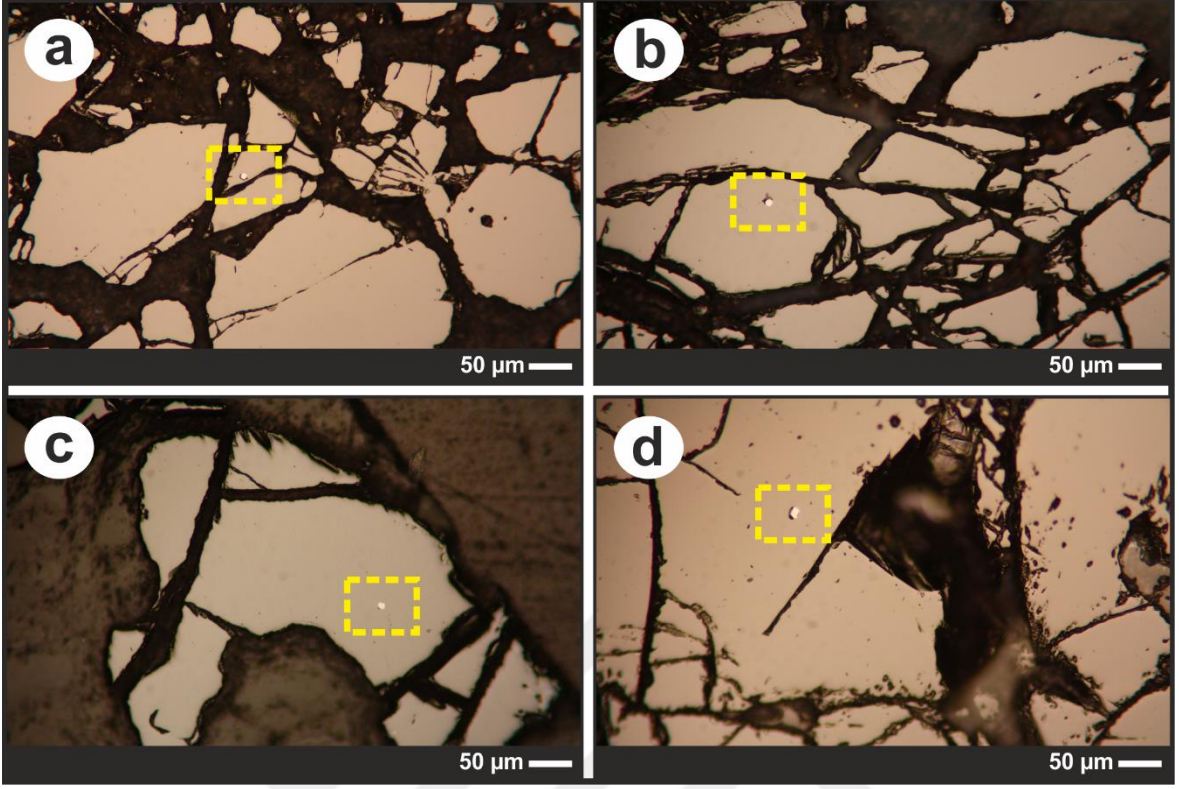
### 3.7. Mg-Kromit Kristallerindeki Mineral Kapanımları

#### 3.7.1. Plâtin Grubu Mineral

PGE'lerin bir araya gelip bileşik oluşturmaları sonucu plâtin grubu mineraller (PGM) meydana gelir ve podiform kromititler içerisinde nadir bulunan söz konusu mineraller oldukça küçük ebatlıdır ((genellikle  $<30 \mu$ , Ahmed ve Arai, 2003; González-Jiménez vd. (2014a); O'Driscoll ve González-Jiménez, 2016)). PGM'ler genellikle taze kromit kristalleri içerisinde (birincil) ve daha az oranda ise kromit kristallerinin aralarını dolduran silikat matrikste (taze ya da altere) kapanımlar şeklinde bulunurlar (genelde ikincil). Bununla birlikte PGM kapanımları kromit kristallerini kesen çatlaklarda ya da

serpantinleşme veya metamorfizma gibi alterasyon süreçleri sonucunda kromitlerin kenar kısımları civarında oluşan alterasyon zonlarında da bulunabilirler (ikincil; O'Driscoll ve González-Jiménez, 2016). Ofiyolitik kromitlerdeki PGM kapanımlarının kristal morfolojisi çoğunlukla değişkenlik göstermektedir. Genelde taze kromit kristallerindeki PGM'ler çokgen şekilli bir yapı sunarken, buna karşılık kromitlere ait çatlak ve kırıklarda ya da alterasyon zonunda bulunan PGM kapanımları ise oldukça farklı morfolojiler sunabilmektedir (yarı öz şekilli ya da öz şekilsiz; O'Driscoll ve González-Jiménez, 2016). González-Jiménez vd. (2014a) podiform kromitlerde gözlenen PGM'lerin 3 farklı şekilde bulunduğunu önermektedir. Bunlar i) alterasyona maruz kalmamış, genelde kromit kristallerinin çekirdek kısmında; ii) kromitlerin çatlak ve kırık kısımlarında ve/veya kırıkların içerisindeki ikincil silikat matrikste (klorit vb.) ve iii) kromit kristallerinin kenar kısımlarında alterasyon sonucu demirce zengin zonlarda meydana gelen PGM kapanımlarıdır. PGM'ler çoğunlukla taze kromit kristalleri içerisinde tek fazlı ya da silikat, BMM ve diğer PGM'lerle birlikte çok fazlı bir şekilde bulunmaktadır. Kromitlerde yaygın olarak bulunan PGM fazları laurit-erliçmanit ((Ru, Os)S<sub>2</sub>) serisi ve IPGE-alaşımıdır (Os-Ir). Bununla birlikte alaşım olarak iridyum (Ir, Os, Ru) ve sülfo-arsenit olarak da irarsit (IrAsS) ofiyolitik kromitlerde yaygın olarak gözlenen diğer PGM kapanımlarını oluşturmaktadır.

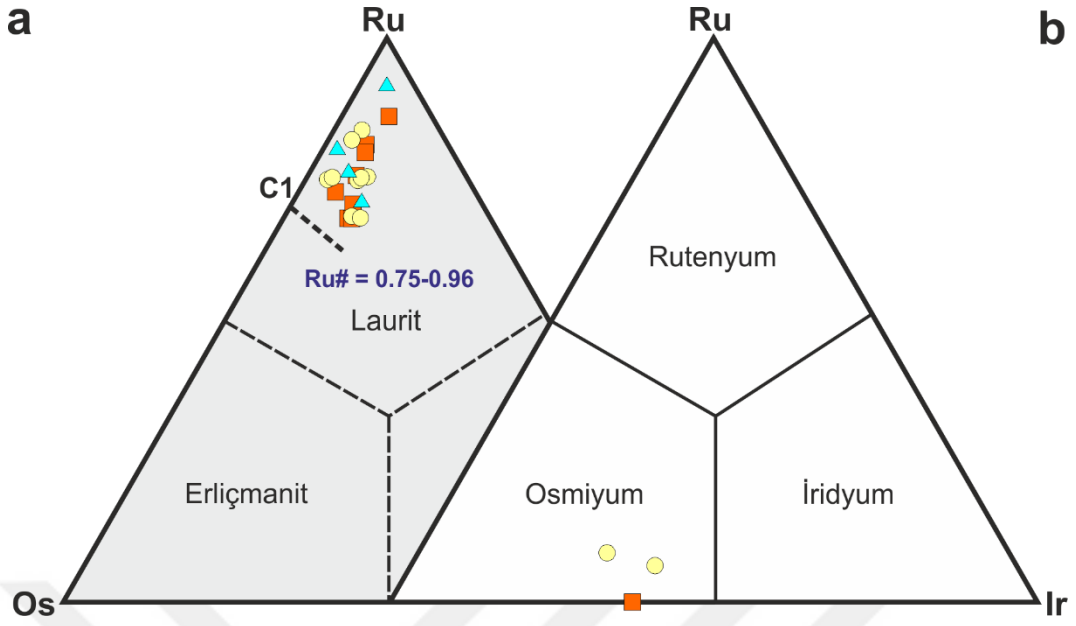
Ofiyolitik kromitlerde gözlenen PGM kapanımlarının oldukça nadir fazlar olmasından dolayı inceleme alanından elde edilen 89 kromitit örneğinin her biri için 5 adet, toplamda ise 445 adet parlak kesit hazırlanmıştır. Söz konusu parlak kesitlerin sistematik olarak petrografisi ortaya çıkarıldıktan sonra tüm kromitit örneklerinin %24'ünde (21 tanesinde) PGM kapanımı fazı tespit edilmiş olup, PGM'lerin heterojen dağılım sundukları belirlenmiştir. Mg-kromit kristalleri ebatları çoğunlukla 50 mikrometreden küçük öz şekilli-yarı özşekilli PGM kapanımları içermektedir (Şekil 31a-d). Söz konusu kapanımlar çoğunlukla birincil karakterdedir. Mineral parajenezi olarak çok fazla çeşitlilik sunmayan PGM kapanımları Ru-Os-Ir fazlarından meydana gelmektedir. Laurit ((Ru, Os)S<sub>2</sub>) ve osmiyum (Os-Ir alaşımı) kristalleri ofiyolitik kromitlerde gözlenen başlıca PGM fazlarını oluşturmaktadır. Kapanımlar taze Mg-kromit kristalleri içerisinde genellikle tek fazlı ve daha az oranda ise diğer mineral kapanımlarıyla birlikte çok fazlı bir yapıda bulunmaktadır (örn: silikat ve baz metal mineral).



Şekil 31. Mg-kromit kristallerinde çoğunlukla birincil kapanımlar şeklinde gözlenen PGM kapanımlarına (sarı kesikli alan) ait cevher mikroskobu görüntüleri (a-d)

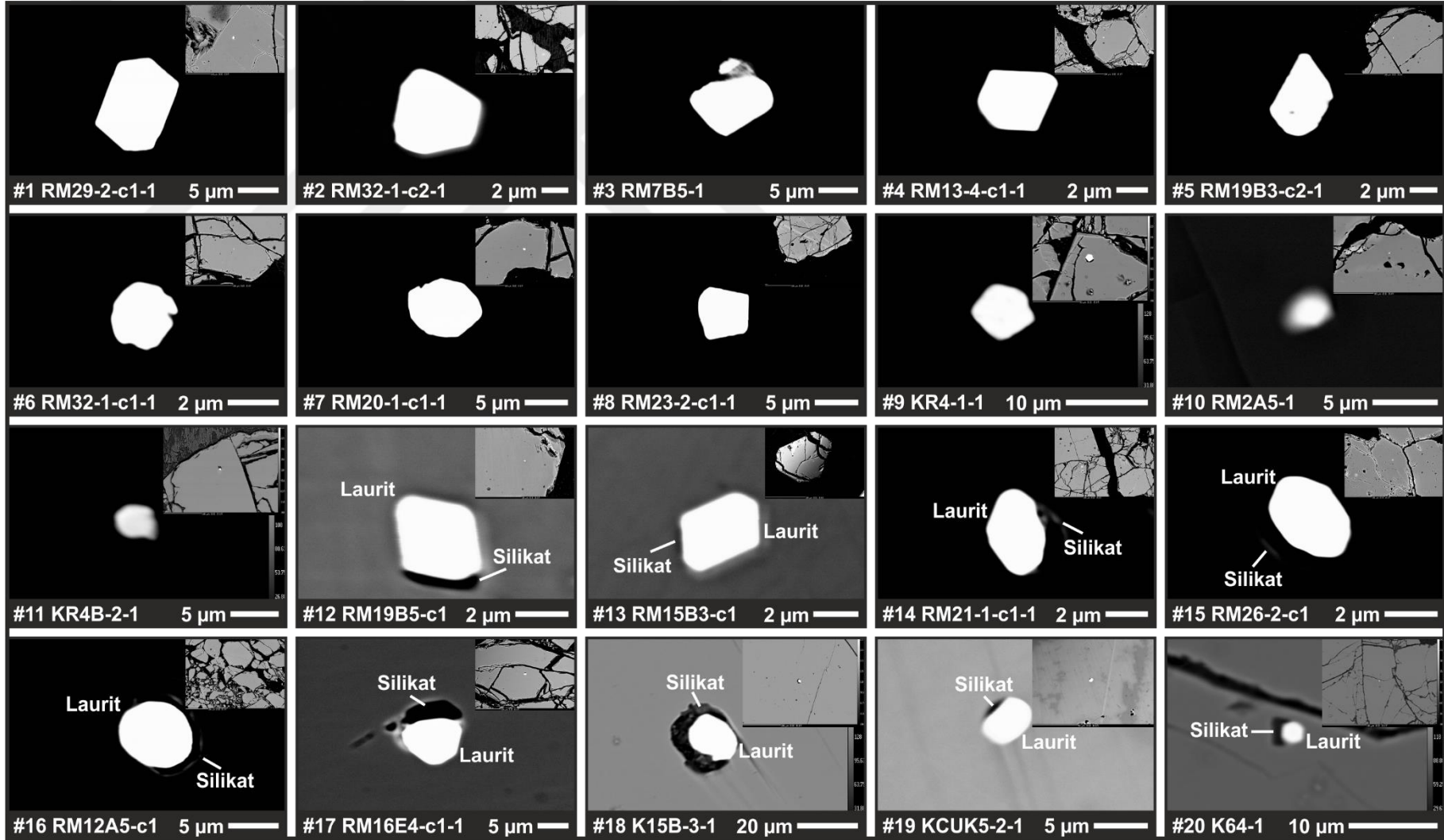
### 3.7.1.1. Laurit

Laurit, Mg-kromit kristalleri bünyesinde en bol bulunan PGM fazını oluşturmaktadır. Çoğunlukla öz şekilli-yarı öz şekilli ve ebatları 10 mikrometreden küçük laurit kristalleri birincil kapanımlar şeklinde gözlenmektedir. Mg-kromit kristallerinde genellikle tek fazlı yer alan laurit kristalleri (Şekil 33#1–11), aynı zamanda silikat mineralleri ile birlikte çok fazlı bir yapıda da bulunabilmektedir (Şekil 33#12–20). Üç tip kromit türünde de gözlenen laurit kristallerinin ortaç ve yüksek-Cr içeren kromitlerde rastlanılma olasılıkları daha yüksektir. Ofiyolitik kromitlere ait Mg-kromit kristallerinde gözlenen lauritlerden elde edilen mikrokimyasal analizler Tablo 10'da sunulmuştur. Os ve Ir içerikleri sırasıyla ortalama 16.54 (%ağ.) ve 7.16 (%ağ.)'dir. Laurit kristallerine ait Ru# (ort: 0.82) yüksektir ve söz konusu değer çok fazla değişkenlik göstermemektedir (Tablo 10, Şekil 32a). Lauritlere ait Ru/Os oranının kondrit değerlerine göre yüksek olması, laurit kristallerinin Os bakımından zenginleşmediğini açıklamaktadır (Şekil 32a).



Şekil 32. Laurit-erliçmanit serisi minerallerin (a) ve Os-Ir alaşımlarının Ru–Os–Ir (%at.) üçgen diyagramında yerleri (b). Kesikli çizgi (C1) Ru/Os (at.) oranını temsil etmekte olup, Ru ve Os kondrit değerleri McDonough ve Sun (1995)'dan alınmıştır.

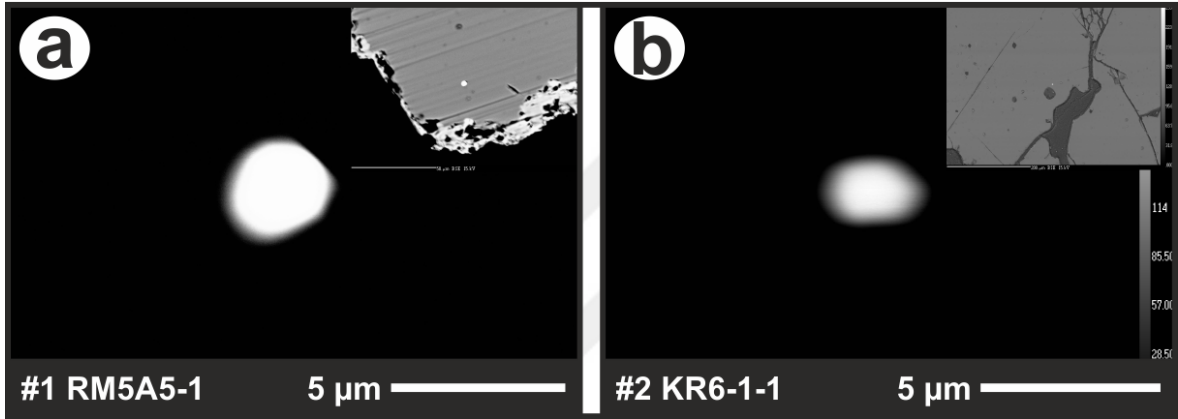




Şekil 33. Mg-kromit kristalleri bünyesinde yer alan tek (#1–11) ve çok fazlı (#12–20) laurit türü PGM kapanımlarının dokusal ve morfolojik yapısını gösteren BSE görüntüleri

### 3.7.1.2. Osmiyum

Mg-kromit kristalleri bünyelerinde laurit türü PGM kapanımlarının yanı sıra nadiren de olsa osmiyum (Os-Ir alaşımı) kapanımlarını da barındırmaktadır (Şekil 32b). Çoğunlukla yarı özşekli kapanımların ebatları oldukça küçüktür ( $<5 \mu\text{m}$ , Şekil 34a, b) ve söz konusu kapanımlardan elde edilen Os ve Ir içerikleri sırasıyla ortalama 59.67 (%ağ.) ve 34.84 (%ağ.)'dir (Tablo 10).



Şekil 34. Osmiyum türü PGM kapanımlarının (a, b) dokusal ve morfolojik yapısını gösteren BSE görüntüleri

Tablo 10. KO kromitlerine ait PGM kapanımlarından elde edilen mikrokimyasal analizler (Kısaltmalar: L: laurit, Os: osmiyum).

Örnek#	K12A2-5	KCUK5-2-1	RM7B5-1	RM12A5-c1-1	K15B3-1	KR4-1-1	KR4B-2-1	RM13-4-c1-1	RM16E4-c1-1
Mineral	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tip	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Şekil#	-	33-19	33-3	33-16	33-18	33-9	33-11	33-4	33-17
Os	4.28	17.97	16.96	17.69	15.39	12.64	14.99	16.85	16.38
Ir	4.28	2.23	9.87	5.96	9.48	4.68	3.92	8.12	8.58
Ru	49.74	44.00	34.94	40.55	39.98	46.35	44.85	38.82	39.79
Rh	1.72	0.42	1.06	0.66	dla	dla	dla	0.30	dla
Pt	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Pd	2.15	0.35	0.23	0.18	0.23	0.04	0.09	0.35	0.22
Ni	0.34	dla	0.65	dla	0.16	0.08	0.12	dla	dla
Fe	dla	0.83	0.79	0.47	0.29	0.43	0.54	0.66	0.48
Cu	0.10	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
S	37.32	33.22	33.86	33.61	33.97	34.98	36.20	34.24	33.78
As	0.30	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.23	99.01	98.37	99.12	99.50	99.21	100.70	99.35	99.23
Os	0.039	0.179	0.170	0.176	0.152	0.121	0.141	0.167	0.163
Ir	0.038	0.022	0.098	0.059	0.093	0.044	0.036	0.080	0.085
Ru	0.844	0.823	0.658	0.760	0.745	0.837	0.794	0.724	0.746
Rh	0.029	0.008	0.020	0.012	-	-	-	0.006	-
Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pd	0.035	0.006	0.004	0.003	0.004	0.001	0.001	0.006	0.004
Ni	0.010	-	0.021	-	0.005	0.002	0.004	-	-
Fe	-	0.004	0.018	0.005	0.005	0.003	0.003	0.005	0.004
Cu	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-
S	1.996	1.959	2.011	1.985	1.996	1.991	2.020	2.013	1.998
As	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ Metal	0.997	1.041	0.989	1.015	1.004	1.009	0.980	0.987	1.002
Σ Anyon	2.003	1.959	2.011	1.985	1.996	1.991	2.020	2.013	1.998
Total	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Ru#	0.96	0.82	0.79	0.81	0.83	0.87	0.85	0.81	0.82

Tablo 10'un devamı

Örnek#	RM21-1-c1-1	RM23-2-c1-1	RM26-2-c1-1	RM29-2-c1-1	K64-1	RM2A5-1	RM19B3-c2-1	RM19B4-c1-1	RM19B5-c1-1
Mineral	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tip	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Şekil#	33-14	33-8	33-15	33-1	33-20	33-10	33-5	-	33-12
Os	21.57	20.71	20.68	19.38	19.47	12.93	7.05	17.70	13.82
Ir	3.47	10.26	4.04	11.63	5.29	6.44	7.77	7.93	7.12
Ru	39.30	35.23	39.56	34.81	34.62	43.54	47.74	41.73	43.04
Rh	dla	0.54	dla	0.54	dla	0.12	0.32	0.17	0.34
Pt	dla	dla	dla	dla	0.67	dla	dla	dla	dla
Pd	0.14	0.20	0.19	0.16	0.55	0.21	0.28	0.28	0.20
Ni	0.22	dla	dla	dla	1.78	dla	dla	dla	dla
Fe	1.04	0.77	0.80	0.47	0.97	5.95	0.55	0.57	0.59
Cu	dla	dla	dla	dla	0.27	dla	dla	dla	dla
S	34.34	32.07	34.12	33.86	33.96	30.12	36.13	31.75	33.46
As	dla	dla	dla	dla	0.59	dla	dla	dla	dla
Σ	100.07	99.78	99.38	100.86	98.16	99.31	99.83	100.13	98.57
Os	0.212	0.214	0.205	0.194	0.192	0.137	0.066	0.181	0.137
Ir	0.034	0.105	0.040	0.115	0.052	0.068	0.072	0.080	0.070
Ru	0.727	0.686	0.738	0.657	0.642	0.868	0.841	0.802	0.806
Rh	-	0.010	-	0.010	-	0.002	0.006	0.003	0.006
Pt	-	-	-	-	0.006	-	-	-	-
Pd	0.002	0.004	0.003	0.003	0.010	0.004	0.005	0.005	0.004
Ni	0.007	-	-	-	0.057	-	-	-	-
Fe	0.015	0.012	0.006	0.005	0.032	0.027	0.003	0.004	0.003
Cu	-	-	-	-	0.008	-	-	-	-
S	2.003	1.969	2.008	2.015	1.986	1.894	2.007	1.924	1.974
As	-	-	-	-	0.015	-	-	-	-
Σ Metal	0.997	1.031	0.992	0.985	0.999	1.106	0.993	1.076	1.026
Σ Anyon	2.003	1.969	2.008	2.015	2.001	1.894	2.007	1.924	1.974
Total	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Ru#	0.77	0.76	0.78	0.77	0.77	0.86	0.93	0.82	0.85

Tablo 10'un devamı

Örnek#	RM20-1-c1-1	RM32-1-c1-1	RM32-1-c2-1	KR6-1-1	RM5A5-1	RM15B3-c2-1
<b>Mineral</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>Os</b>	<b>Os</b>	<b>Os</b>
<b>Tip</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Şekil#</b>	<b>33-7</b>	<b>33-6</b>	<b>33-2</b>	<b>34-2</b>	<b>34-1</b>	<b>-</b>
<b>Os</b>	21.21	19.37	20.28	63.04	54.97	60.98
<b>Ir</b>	9.79	9.38	10.15	30.00	37.57	36.95
<b>Ru</b>	34.71	36.12	33.98	4.71	3.38	dla
<b>Rh</b>	dla	0.47	0.59	0.05	0.08	0.87
<b>Pt</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Pd</b>	0.16	0.17	0.19	0.05	0.04	0.95
<b>Ni</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Fe</b>	0.56	0.91	0.67	0.84	3.73	0.67
<b>Cu</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>S</b>	33.28	33.59	33.40	dla	dla	dla
<b>As</b>	dla	dla	dla	dla	dla	0.26
<b>Σ</b>	99.71	100.00	99.26	98.69	99.77	100.69
<b>Os</b>	0.216	0.195	0.206	0.614	0.542	0.597
<b>Ir</b>	0.099	0.093	0.102	0.289	0.366	0.358
<b>Ru</b>	0.665	0.684	0.651	0.086	0.063	-
<b>Rh</b>	-	0.009	0.011	0.001	0.001	0.016
<b>Pt</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Pd</b>	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.017
<b>Ni</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Fe</b>	0.006	0.013	0.010	0.008	0.027	0.006
<b>Cu</b>	-	-	-	-	-	-
<b>S</b>	2.011	2.004	2.016	-	-	-
<b>As</b>	-	-	-	-	-	0.006
<b>Σ Metal</b>	0.989	0.996	0.984	1.000	1.000	0.994
<b>Σ Anyon</b>	2.011	2.004	2.016	0.000	0.000	0.006
<b>Total</b>	3.000	3.000	3.000	1.000	1.000	1.000
<b>Ru#</b>	0.75	0.78	0.76			

### 3.7.2. Baz Metal Mineral

Mg-kromit kristalleri oldukça küçük ebatlı baz metal mineral (BMM) kapanımları içermektedir. Millerit, pentlandit, bornit, hezlavudit ve Ni-Fe alaşımı kromit kristallerinde gözlenen başlıca BMM fazlarını oluşturmaktadır. Tek ve çok fazlı yapıdaki BMM kapanımları her üç kromit türünde gözlenmektedir. GD-Türkiye ofiyolitik kromitlerine benzer olarak yüksek-Al içeren kromitlerde rastlanılma olasılıkları daha fazladır (Akmaz vd., 2014). BMM'ler genelde kırık ve çatlaklardan uzakta taze kromit kristalleri içerisinde birincil fazlar olarak yer almaktadır. Bununla birlikte kırıklarda ve özellikle kromit kristalleri arasını dolduran matris içerisinde de zaman zaman ikincil BMM kapanımları gözlenmektedir.

#### 3.7.2.1. Birincil Kapanımlar

##### 3.7.2.1.1. Millerit

Millerit türü BMM kapanımları yüksek-Al ve Cr içeren kromit örneklerinde gözlenmiştir. Ortaç bileşimli kromit örneklerinde ise herhangi bir BMM kapanımına rastlanılmamıştır. Çoğunlukla yarı özşekilli, küçük ebatlı (<5 µm) kapanımların dokusal ve morfolojik özellikleri, söz konusu kapanımların birincil olduklarını işaret etmektedir. Millerit kristalleri genelde tek fazlı olarak Mg-kromit kristallerinde yer almaktadır (Şekil 35#1, 2). Bununla birlikte pentlandit türü BMM kapanımı ile birlikte çok fazlı bir yapıda da gözlenmektedir (Şekil 35#4). Millerit kapanımlarından elde edilen mikrokimyasal bileşimler Tablo 11'de sunulmuştur. Kapanımların Ni içerikleri ortalama 64.06 (%ağ.) iken, Fe içerikleri ise yine ortalama 1.64 (%ağ.)'dir.

##### 3.7.2.1.2. Pentlandit

Pentlandit kristalleri yüksek-Cr bileşimli örnekler dışında diğer kromit türlerinde gözlenmiştir. Kristallerden elde edilen mikrokimyasal analizler Tablo 11'de sunulmuştur. Öz şekilsiz pentlandit kapanımları, Mg-kromit kristalleri içerisinde diğer BMM ve silikat

mineralleri ile birlikte çok fazlı şekilde yer almaktadır (Şekil 35#4–6). Pentlandit mineralleri ortalama 39.93 (%ağ.) Ni ve 26.06 (%ağ.) Fe içermektedir.

### 3.7.2.1.3. Bornit

Bornit, Mg-kromit kristalleri içerisinde millerit ve pentlandite kıyasla daha az oranda gözlenmektedir. Öz şekilsiz ve oldukça küçük ebatlı ( $\leq 2 \mu$ ) bornit kristalleri, silikat mineralleriyle birlikte çok fazlı yapıdadır (Şekil 35#7, 8). Bornit minerallerine ait mikrokimyasal analizler Tablo 11’de sunulmuştur ve söz konusu mineraller ortalama 63.32 (%ağ.) Cu ve 10.86 (%ağ.) Fe içermektedir.

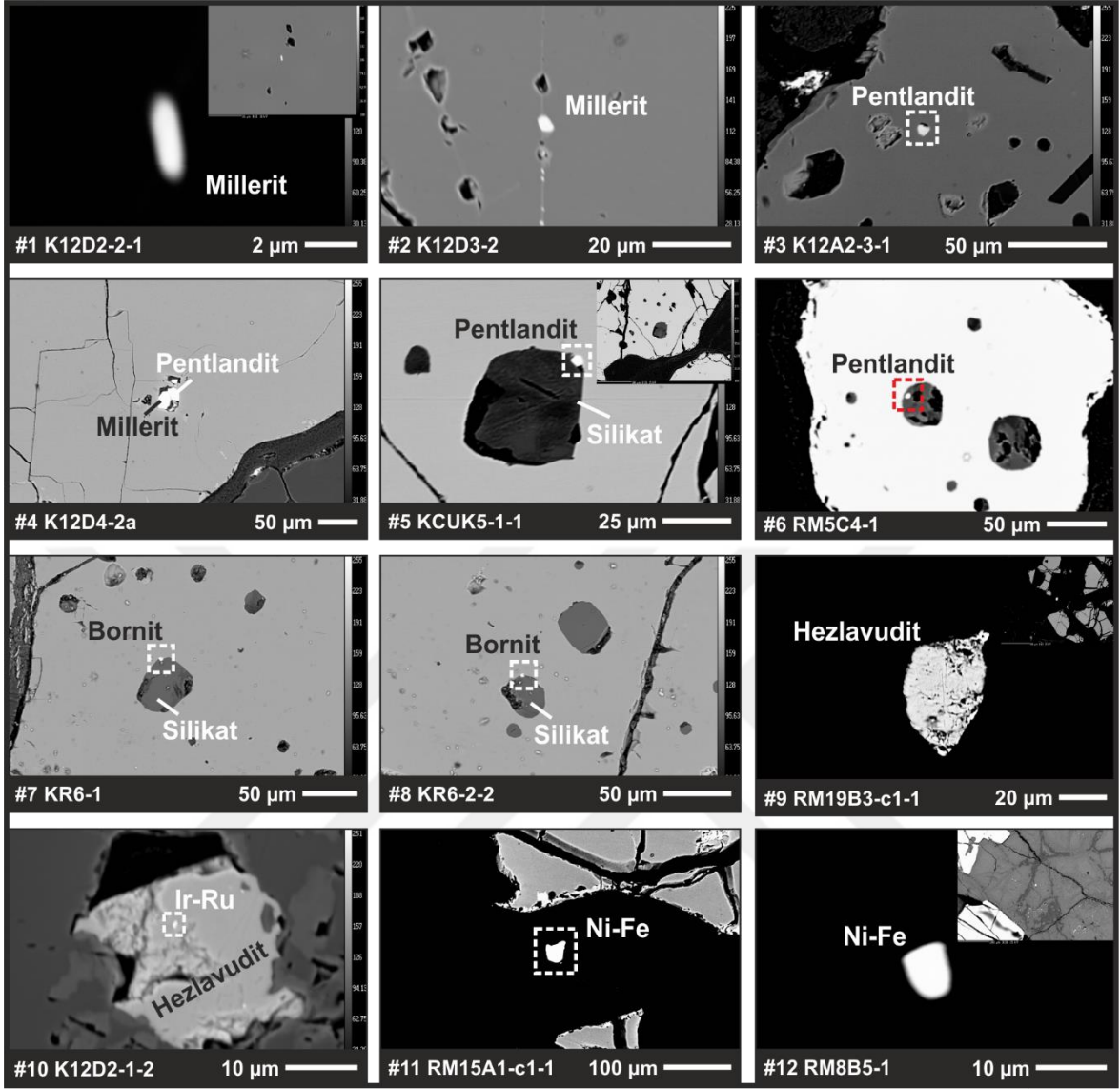
### 3.7.2.2. İkincil Kapanımlar

#### 3.7.2.2.1. Hezlavudit

Mg-kromit kristallerinde ikincil BMM fazı olarak hezlavudit türü mineraller gözlenmiştir. Hezlavudit kristali; öz şekilsiz, gözenekli ve büyük ebatlı olmasıyla ( $\leq 50 \mu$ ) diğer BMM’lerden ayrılmaktadır. Söz konusu kristal silikat matriks (Şekil 35#9) ve kromitlere ait çatlaklarda bulunmaktadır (Şekil 35#10). Yüksek Ni, düşük S içerikleri ile milleritlerden ayrılan hezlavudit kristalleri (sırasıyla ort: 72.10 (%ağ.) ve 26.78 (%ağ.)), aynı zamanda en düşük Fe konsantrasyonuna sahip BMM fazını oluşturmaktadır (ort: 0.45 %ağ., Tablo 11).

#### 3.7.2.2.2. Ni-Fe Alaşımı

Ni-Fe alaşımı, hezlavudit ile birlikte Mg-kromit kristallerine ait ikincil BMM fazını oluşturmaktadır. Ebatları 50 mikrometreye varan alaşımlar çoğunlukla kromit kristalleri arasını dolduran silikat matris içerisinde gözlenmiştir (Şekil 35#11, 12). Muhtemelen daha önce var olan BMM kapanımının (örneğin pentlandit vb.) alterasyonu sonucu oluşan Ni-Fe alaşımları genelde öz şekilsizdir ve diğer BMM’lere kıyasla Ni içeriği bakımından daha çok zenginleşmiştir (ort: 76.17 %ağ., Tablo 11).



Şekil 35. Mg-kromit kristallerinde gözlenen BMM kapanımlarının dokusal ilişkilerini gösteren BSE görüntüleri



Tablo 11. Mg-kromit kristalleri bünyesinde yer alan BMM kapaenımlarından elde edilen mikroprob analizleri (Kısaltmalar: Mlr: millerit; Pn: pentlandit; Hez: hezlavudit; Bn: bornit).

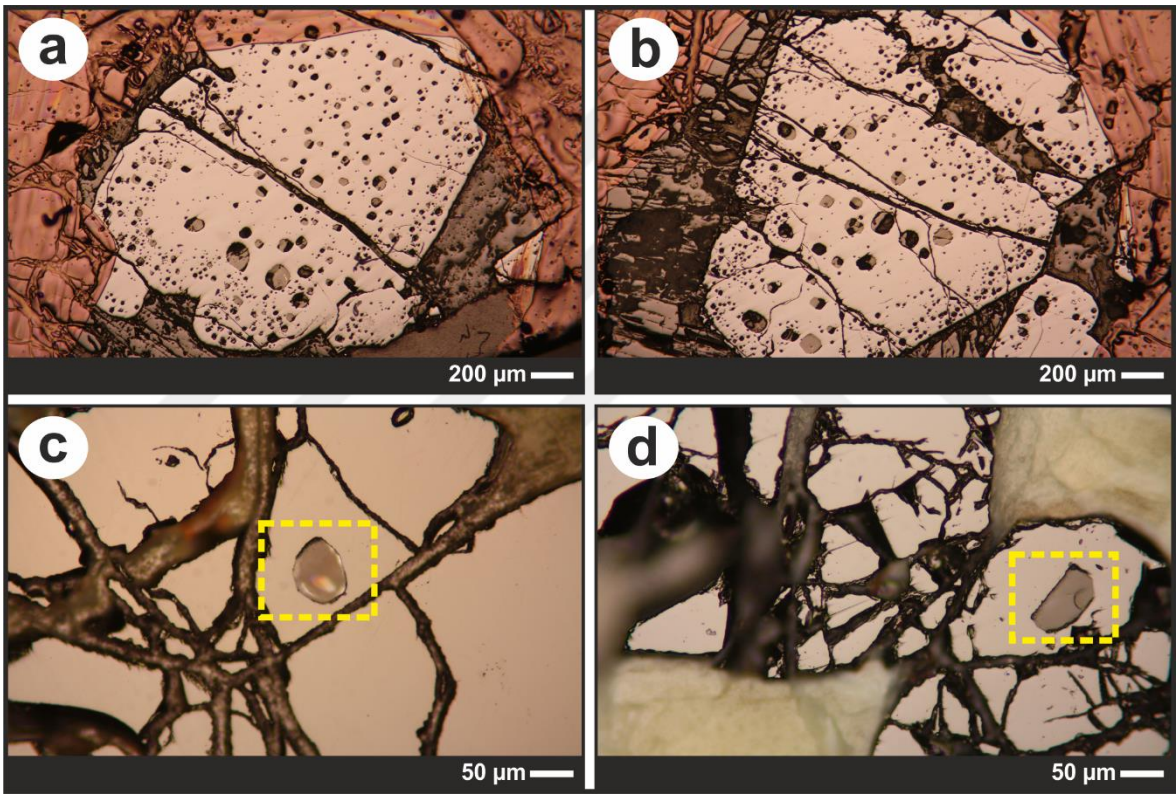
Örnek#	K12D2-1-1	K12D2-2-1	K12D3-2	K12D4-2a	RM7B5-1c	RM2A5-3	K12A2-3-1	K12A2-1	K12A2-2	KCUK5-1-1	KR6-2-1
Mineral	Mlr	Mlr	Mlr	Mlr	Mlr	Mlr	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn
Tip	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2
Şekil#		35-1	35-2	35-4			35-3			35-5	
Os	dla	dla	dla	dla	1.96	dla	dla	dla	0.09	dla	dla
Ir	dla	dla	dla	0.37	0.88	dla	dla	dla	dla	dla	0.29
Ru	dla	dla	dla	dla	1.36	dla	0.21	dla	dla	0.14	dla
Rh	0.03	0.03	dla	0.05	0.10	dla	0.07	0.07	0.07	0.04	dla
Pt	dla	dla	dla	0.32	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Pd	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	0.15	0.04	dla	dla	dla
Ni	68.45	62.46	62.98	62.82	60.33	67.29	39.98	39.47	38.79	46.20	41.38
Fe	0.52	4.45	1.61	1.33	1.52	0.40	25.65	27.24	27.41	20.36	22.67
Cu	dla	dla	dla	0.15	0.51	dla	dla	dla	0.05	dla	2.98
S	31.72	32.76	35.19	33.60	32.70	31.63	32.82	32.57	32.33	32.92	32.26
As	dla	dla	dla	dla	dla	0.21	dla	0.18	dla	dla	dla
Σ	100.73	99.70	99.78	98.70	99.35	99.54	98.87	99.57	98.74	99.66	99.59
Os	-	-	-	-	0.010	-	-	-	0.004	-	-
Ir	-	-	-	0.002	0.004	-	-	-	-	-	0.012
Ru	-	-	-	-	0.013	-	0.016	-	-	0.011	-
Rh	0.000	0.000	-	0.000	0.001	-	0.005	0.006	0.005	0.003	-
Pt	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-
Pd	-	-	-	0.001	-	-	0.011	0.003	-	-	-
Ni	1.077	0.990	0.983	0.996	0.978	1.073	5.277	5.245	5.196	6.180	5.569
Fe	0.009	0.060	0.012	0.022	0.017	0.001	3.557	3.805	3.859	2.743	3.100
Cu	-	-	-	0.002	0.008	-	-	-	0.006	-	0.371
S	0.914	0.950	1.005	0.975	0.970	0.924	7.929	7.923	7.930	8.063	7.948
As	-	-	-	-	-	0.003	-	0.019	-	-	-
Σ Metal	1.086	1.050	0.995	1.025	1.030	1.074	9.071	9.058	9.070	8.937	9.052
Σ Anyon	0.914	0.950	1.005	0.975	0.970	0.926	7.929	7.942	7.930	8.063	7.948
<b>Total</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>17.000</b>	<b>17.000</b>	<b>17.000</b>	<b>17.000</b>	<b>17.000</b>

Tablo 11'in devamı

Örnek#	RM5C4-1	K12D2-1-2	RM19B3-c1-1	KR6-1	KR6-2-2	RM8B5-1	RM15A1-c1-1
Mineral	Pn	Hez	Hez	Bn	Bn	NiFe	NiFe
Tip	2	1	3	2	2	3	3
Şekil #	35-6	35-10	35-9	35-7	35-8	35-12	35-11
Os	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Ir	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Ru	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Rh	dla	0.03	dla	dla	dla	dla	0.04
Pt	0.26	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Pd	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Ni	33.78	72.45	71.75	dla	dla	75.90	76.43
Fe	33.04	0.52	0.38	11.04	10.68	23.93	23.59
Cu	dla	dla	dla	62.72	63.91	0.03	dla
S	32.58	25.72	27.84	25.62	24.68	dla	dla
As	dla	dla	0.22	dla	dla	dla	dla
Σ	99.66	98.73	100.20	99.38	99.28	99.87	100.06
Os	-	-	-	-	-	-	-
Ir	-	-	-	-	-	-	-
Ru	-	-	-	-	-	-	-
Rh	-	0.001	-	-	-	-	0.000
Pt	0.010	-	-	-	-	-	-
Pd	-	-	-	-	-	-	-
Ni	4.497	3.028	2.901	-	-	0.750	0.755
Fe	4.553	0.003	0.015	0.937	0.907	0.248	0.245
Cu	-	-	-	5.008	5.150	-	-
S	7.939	1.968	2.061	4.055	3.943	-	-
As	-	-	0.007	-	-	-	-
Σ Metal	9.061	3.032	2.932	5.945	6.057	1.000	1.000
Σ Anyon	7.939	1.968	2.068	4.055	3.943	-	-
<b>Total</b>	<b>17.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>10.000</b>	<b>10.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

### 3.7.3. Silikat Kapanımları

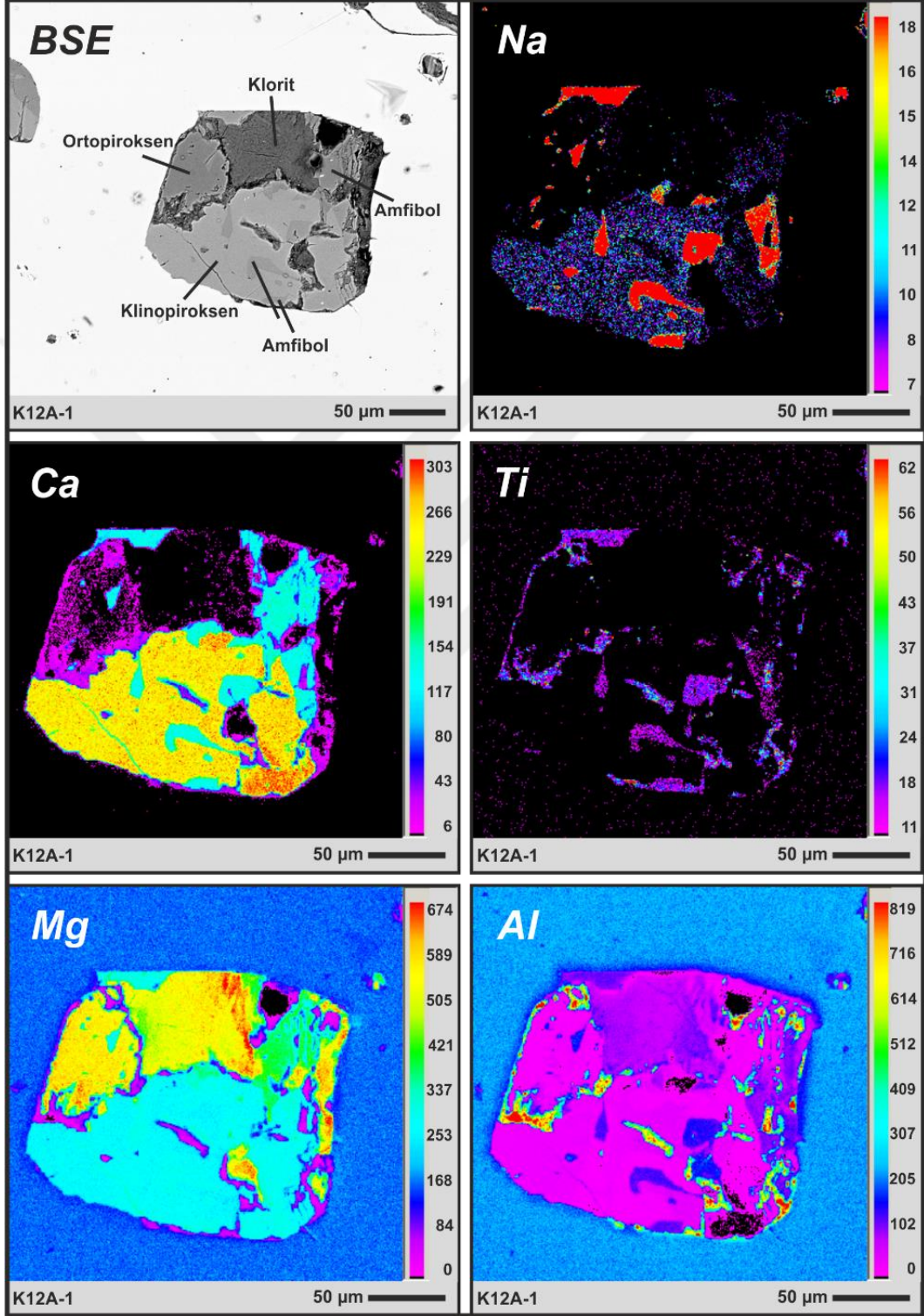
KO kromitleri PGM ve BMM'lerin yanı sıra bünyelerinde silikat kapanımları da bulundurmaktadır. Ebatları 100 mikrometreye ulaşabilen silikat kapanımları Mg-kromit kristalleri bünyesinde tek fazlı (Şekil 36c, d) ve zaman zaman koloniler halinde çok fazlı şekilde bulunmaktadır (Şekil 36a, b). Mg-kromit kristalleri içerisinde gözlenen başlıca birincil silikat mineralleri amfibol, klinopiroksen, ortopiroksen ve olivin türü mineraller olup; serpantin, klorit gibi ikincil minerallerde nadiren de olsa gözlenmektedir.



Şekil 36. Mg-kromit kristallerinde koloni halinde (a, b) ve tek olarak (c, d) gözlenen silikat kapanımlarının cevher mikroskobu görüntüleri

Silikat kapanımı fazları Mg-kromit kristalleri içerisinde çoğunlukla çok fazlı, heterojen yapıda bulunmaktadır. Özellikle yaklaşılmış BSE görüntülerinde bazı kapanımların karmaşık bir yapıda oldukları gözlenmiştir (Şekil 37). Söz konusu kapanımlardan doğru analizler yapabilmek için silikat minerallerinden element haritaları elde edilmiştir. İlk bakışta karmaşık yapıda olan kapanımların ne tür minerallerden

oluştugu konusunda bir fikir sahibi olunmuş ve böylelikle analizler doğru bir şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 37, Ek Şekil 1).

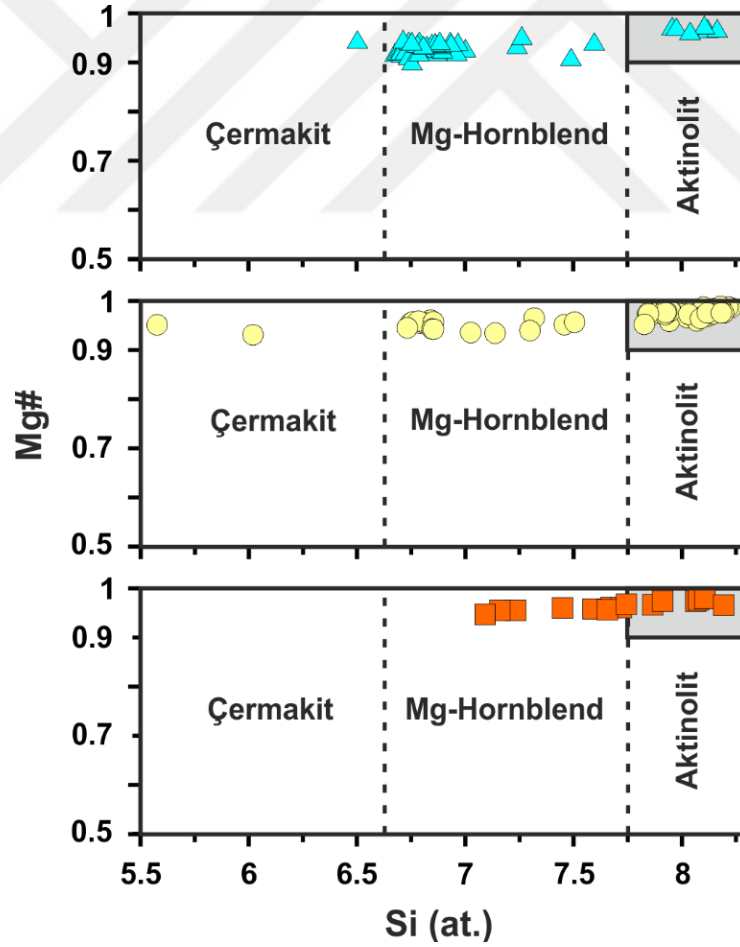


Şekil 37. KO kromitlerine ait silikat kapaımından elde edilen ayrıntılı element haritası örneği

### 3.7.3.1. Birincil Kapanımlar

#### 3.7.3.1.1. Amfibol

Amfibol, Mg-kromit kristalleri bünyesinde bol bulunan silikat kapanımlarından biridir. Her üç kromit türünde de gözlenen söz konusu kapanımlara ait elde edilen mikrokimyasal analizlerin ortalama değerleri Tablo 12; tüm değerler ise Ek Tablo 6'da sunulmuştur. Amfibollerin CaO içerikleri ortalama 12.96 (%ağ.) iken Na<sub>2</sub>O içerikleri ise 1.62 (%ağ.)'dir. Mg# değeri ve Si (at.) içeriklerinin yüksek olması amfibollerin çoğunlukla Mg-hornblend ve tremolit türü amfiboller olduklarını belirtmektedir. Bununla birlikte birkaç yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromitlerde çermakit türü amfibol minerallerine de rastlanılmıştır (Şekil 38).

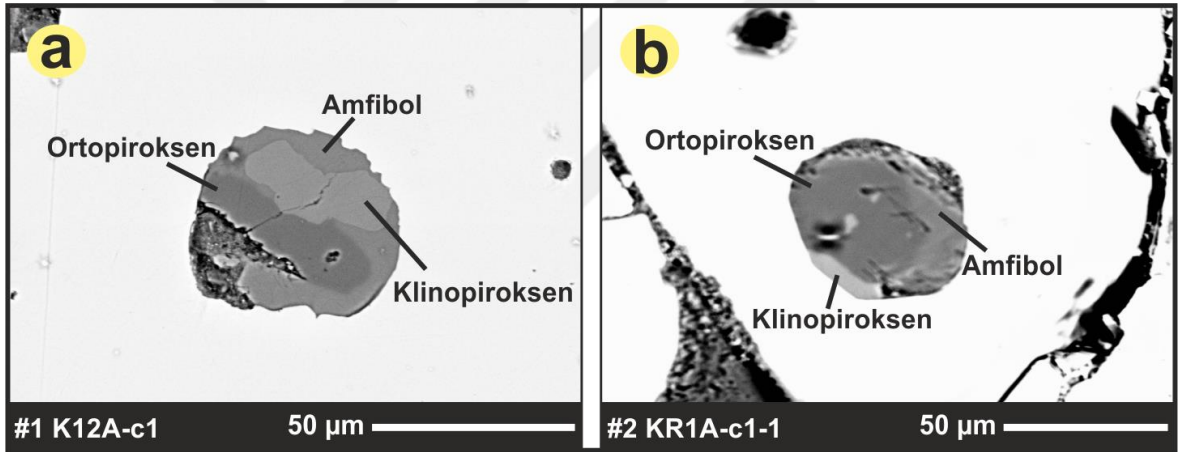


Şekil 38. Mg-kromit kristalleri bünyesindeki birincil amfibol kapanımlarının Si-Mg# sınıflama diyagramındaki yerleri. Gri alan tremolit kısmını temsil etmektedir (Leake, 1978).



### 3.7.3.1.2. Klinopiroksen

Amfiboller ile birlikte Mg-kromit kristalleri bünyesinde en bol bulunan silikat kapanımı fazlarını klinopiroksen kristalleri oluşturmaktadır. Küçük ebatlı kapanımlar söz konusu kromit kristalleri içerisinde çoğunlukla diğer silikat mineralleri ile birlikte çok fazlı olarak bulunmaktadır (Şekil 39a, b). Klinopiroksen kristalleri ortalama 17.21 (%ağ.) MgO ve 23.72 (%ağ.) CaO içermekte olup, bununla birlikte  $V_o [(100 \times Ca / (Ca + Mg + Fe))]$ ,  $En [100 \times Mg / (Ca + Mg + Fe)]$  ve  $Fs [100 \times Fe / (Ca + Mg + Fe)]$  değerleri sırasıyla ortalama 0.48, 0.49 ve 0.03'tür (Tablo 12, Ek Tablo 6). Kapanımlara ait Ca, Mg ve Fe içerikleri klinopiroksenlerin çoğunlukla diyopsit bileşiminde olduklarını göstermektedir. Bazı ortaç ve yüksek-Al içeren kromitlerde ise ojit türünde klinopiroksen minerallerine de rastlanılmıştır (Şekil 40).

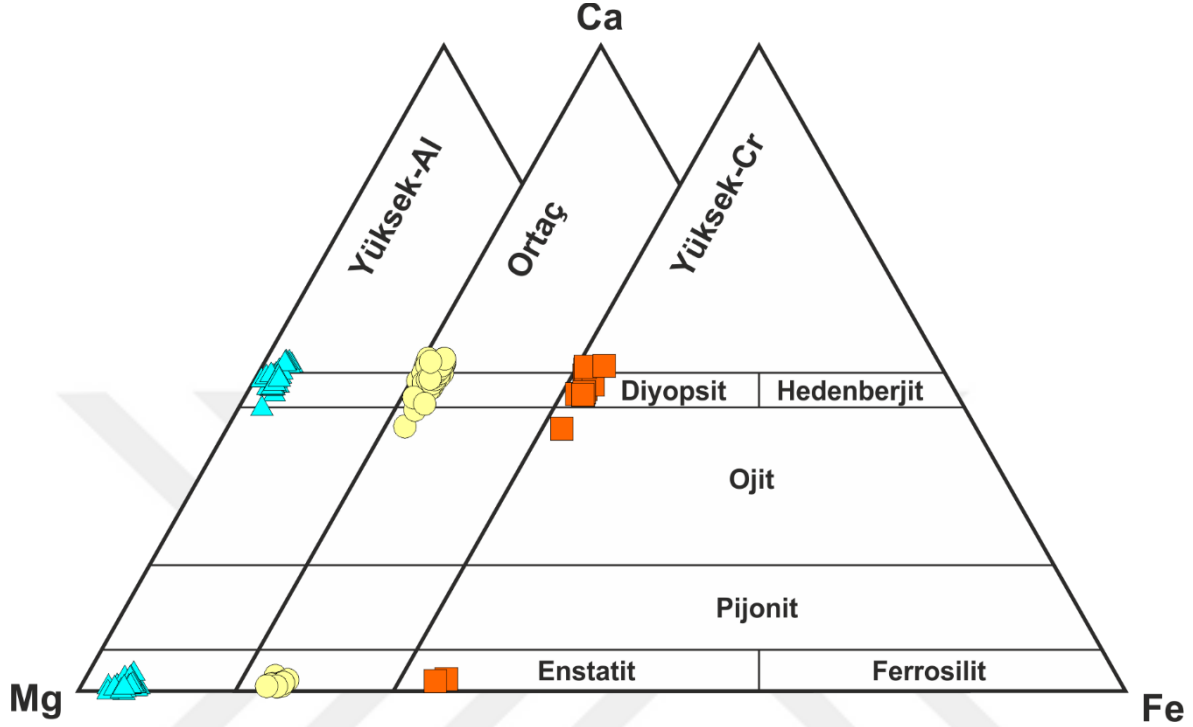


Şekil 39. Mg-kromit kristallerindeki çok fazlı silikat minerallerinin dokusal özelliklerini gösteren BSE görüntüleri (a, b)

### 3.7.3.1.3. Ortopiroksen

Mg-kromit kristalleri bünyesinde yer alan bir başka silikat minerali ise ortopyroksendir. Söz konusu kromit kristalleri içerisinde diğer silikatlar ile birlikte genellikle çok fazlı bir yapıda yer almakta olan (Şekil 39a, b) ortopyroksen mineralleri enstatit bileşimindedir (Şekil 40). Ortopiroksenlere ait  $Al_2O_3$  içerikleri ortalama 1.98 (%ağ.) iken  $Cr_2O_3$  konsantrasyonları ise ortalama 1.40 (%ağ.)'dir. Bununla birlikte

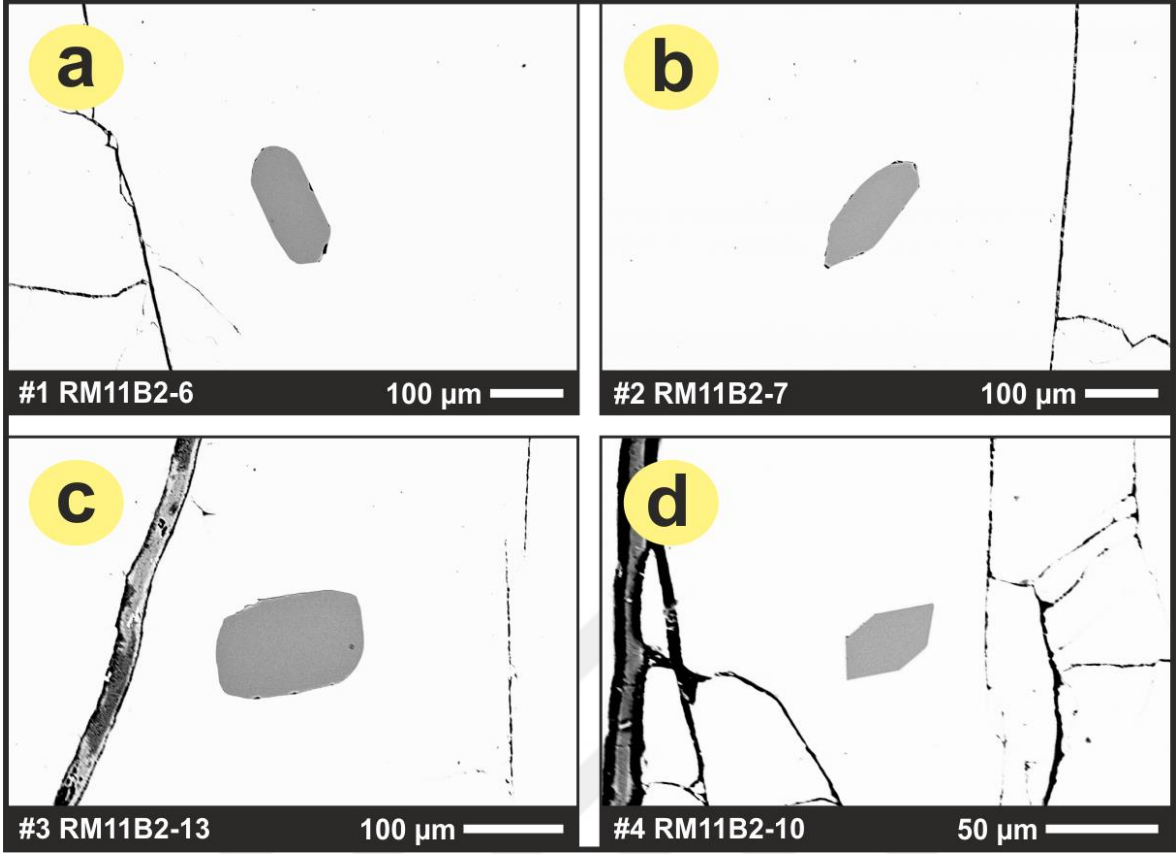
kapanımlara ait Vo, En ve Fs değerleri ise sırasıyla 0.01, 0.94 ve 0.05'dir (Tablo 12, Ek Tablo 6).



Şekil 40. Mg-kromit kristallerindeki piroksen kapanımlarının Ca-Mg-Fe (at.) üçgen diyagramındaki yerleri (Poldevaart ve Hess, 1951).

#### 3.7.3.1.4. Olivin

Mg-kromit kristallerinde gözlenen bir başka silikat minerali kapanımı ise olivindir. Genelde öz şekilli, ebatları diğer silikat kapanımlarına göre oldukça büyük olan olivin kristalleri birincil karakterdedir (Şekil 41a-d). Olivin kapanımlarından elde edilen mikrokimyasal analizlerin ortalama değerleri Tablo 12; tüm değerler ise Ek Tablo 6'da sunulmuştur. Olivin kristalleri ortalama 0.61 (%ağ.) Ni, 0.48 (%ağ.) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve 0.14 (%ağ.) MnO içermektedir. Söz konusu kristaller forsterit bileşimindedir (Mg# = 0.95 ort.).



Şekil 41. Mg-kromit kristallerindeki olivin kapanımlarının morfolojik yapısını gösteren BSE görüntüleri (a-d)



Tablo 12. Mg-kromit kristallerine ait silikat minerallerinden elde edilen ortalama mikrokimyasal analizler. Kısaltmalar, Amf: amfibol; Klp: klinopiroksen; Orp: ortopiroksen; Olv: olivin şeklinde olup, bundan sonra aynı şekilde kullanılmıştır.

Örnek#	K12A	K15B1	KCUK5	KR1A-c1-3	KR5A2	RM5A5	RM5C1	RM6B5	RM7A1	RM8B1	RM10B2	RM10C1
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	33	24	6	1	4	4	13	5	11	14	4	12
Tip	1	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2	2
SiO <sub>2</sub>	47.78	52.52	52.09	56.96	40.30	52.89	53.52	48.20	46.44	53.58	57.34	55.74
TiO <sub>2</sub>	1.39	0.33	0.23	dla	0.33	0.43	0.30	0.40	0.71	0.25	0.08	0.09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.14	4.81	5.26	2.40	23.52	5.50	5.19	8.83	10.32	4.35	1.03	2.28
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.74	1.71	2.23	2.31	2.55	2.19	1.61	3.02	3.34	2.27	1.35	1.27
FeO	2.59	1.21	1.53	1.01	1.71	1.91	1.80	2.13	2.19	1.46	1.23	1.33
MnO	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.09	0.16	dla	0.17	dla	dla	dla	0.14	0.18	0.11	dla	0.11
MgO	19.18	22.59	21.39	21.98	15.96	21.48	21.90	20.22	19.63	22.16	23.44	23.68
CaO	12.46	13.57	13.26	13.72	11.20	13.24	13.08	12.81	11.88	12.76	13.69	13.84
Na <sub>2</sub> O	2.88	1.08	1.98	0.09	3.12	1.31	0.86	2.54	3.58	1.48	0.14	0.36
K <sub>2</sub> O	dla	0.17	0.09	dla	dla	0.04	0.14	0.18	0.08	0.13	0.05	0.05
Σ	98.24	98.17	98.04	98.72	98.67	98.99	98.40	98.48	98.35	98.55	98.36	98.75
Si	6.986	7.556	7.533	8.064	5.828	7.554	7.653	7.024	6.811	7.676	8.139	7.918
Ti	0.153	0.036	0.025	-	0.036	0.047	0.032	0.044	0.078	0.027	0.009	0.010
Al	1.580	0.827	0.902	0.401	4.006	0.934	0.882	1.524	1.783	0.737	0.172	0.386
Cr	0.318	0.197	0.256	0.259	0.292	0.249	0.183	0.349	0.387	0.258	0.152	0.144
Fe <sup>2+</sup>	0.317	0.147	0.186	0.119	0.207	0.229	0.216	0.261	0.269	0.176	0.146	0.158
Mn	-	-	-	0.010	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.011	0.019	-	0.019	-	-	-	0.016	0.021	0.013	-	0.013
Mg	4.182	4.849	4.611	4.640	3.440	4.574	4.667	4.398	4.291	4.735	4.961	5.015
Ca	1.953	2.095	2.053	2.081	1.736	2.029	2.007	2.002	1.868	1.959	2.082	2.108
Na	0.818	0.307	0.559	0.026	0.874	0.368	0.241	0.723	1.019	0.412	0.038	0.102
K	-	0.032	0.016	-	-	0.008	0.026	0.034	0.015	0.024	0.010	0.009
Σ	16.317	16.065	16.141	15.619	16.419	15.992	15.906	16.374	16.543	16.017	15.710	15.862
Mg#	0.93	0.97	0.96	0.97	0.94	0.95	0.96	0.94	0.94	0.96	0.97	0.97
Wo												
En												
Fs												

Tablo 12'nin devamı

Örnek#	K12A	K15B1	KCUK5	KR1A-c1-2	KR5A2	KR6-1	RM5A5	RM5C1	RM6B5	RM8B1	RM10B2	RM10C1
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	12	26	17	1	1	5	6	35	6	14	10	14
Tip	1	2	1	1	2	2	2	2	1	3	2	2
SiO <sub>2</sub>	53.65	53.55	54.31	54.96	51.39	53.59	53.88	53.54	54.10	53.61	54.51	54.31
TiO <sub>2</sub>	0.24	0.08	0.07	0.05	0.26	0.12	0.19	0.14	0.07	0.16	0.08	0.06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.99	0.75	1.42	2.16	5.72	2.16	2.43	2.48	1.82	2.00	1.41	1.39
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.25	1.01	1.46	2.29	1.74	1.39	1.79	1.59	1.80	1.79	1.52	1.36
FeO	1.90	1.04	1.55	1.95	1.94	1.37	1.94	1.76	1.81	1.57	1.63	1.53
MnO	0.09	dla	0.09	dla	dla	dla	0.10	0.10	0.09	0.11	0.10	0.09
NiO	0.11	0.11	0.10	0.15	0.10	dla	dla	0.13	dla	dla	dla	0.10
MgO	16.96	17.68	17.34	16.47	15.48	17.33	17.42	16.88	17.27	17.85	17.63	18.21
CaO	23.62	25.04	24.26	23.05	23.46	23.97	22.64	23.82	23.55	23.16	24.20	23.83
Na <sub>2</sub> O	0.48	0.12	0.18	0.13	0.73	0.38	0.38	0.26	0.42	0.37	0.05	0.09
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	0.11	dla	dla
Σ	100.14	99.27	100.57	101.20	100.82	100.30	100.69	100.50	100.86	100.54	101.04	100.78
Si	1.947	1.960	1.960	1.967	1.858	1.939	1.939	1.935	1.949	1.935	1.958	1.953
Ti	0.007	0.002	0.002	0.001	0.007	0.003	0.005	0.004	0.002	0.004	0.002	0.002
Al	0.085	0.032	0.061	0.091	0.244	0.092	0.103	0.106	0.077	0.085	0.060	0.059
Cr	0.036	0.029	0.042	0.065	0.050	0.040	0.051	0.045	0.051	0.051	0.043	0.039
Fe <sup>2+</sup>	0.058	0.032	0.047	0.058	0.059	0.041	0.058	0.053	0.054	0.047	0.049	0.046
Mn	0.003	-	0.003	-	-	-	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
Ni	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	-	-	0.004	-	-	-	0.003
Mg	0.917	0.965	0.933	0.879	0.834	0.934	0.935	0.910	0.927	0.961	0.944	0.976
Ca	0.918	0.982	0.938	0.884	0.909	0.929	0.873	0.922	0.909	0.895	0.931	0.919
Na	0.034	0.009	0.013	0.009	0.051	0.026	0.027	0.019	0.029	0.026	0.004	0.006
K	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	0.005	-	-
Σ	4.003	4.010	3.994	3.958	4.014	4.005	3.992	3.995	4.000	4.006	3.990	3.999
Mg#	0.94	0.97	0.95	0.94	0.93	0.96	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95
Wo	0.49	0.50	0.49	0.49	0.50	0.49	0.47	0.49	0.48	0.47	0.48	0.47
En	0.48	0.49	0.49	0.48	0.46	0.49	0.50	0.48	0.49	0.50	0.49	0.50
Fs	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02

Tablo 12'nin devamı

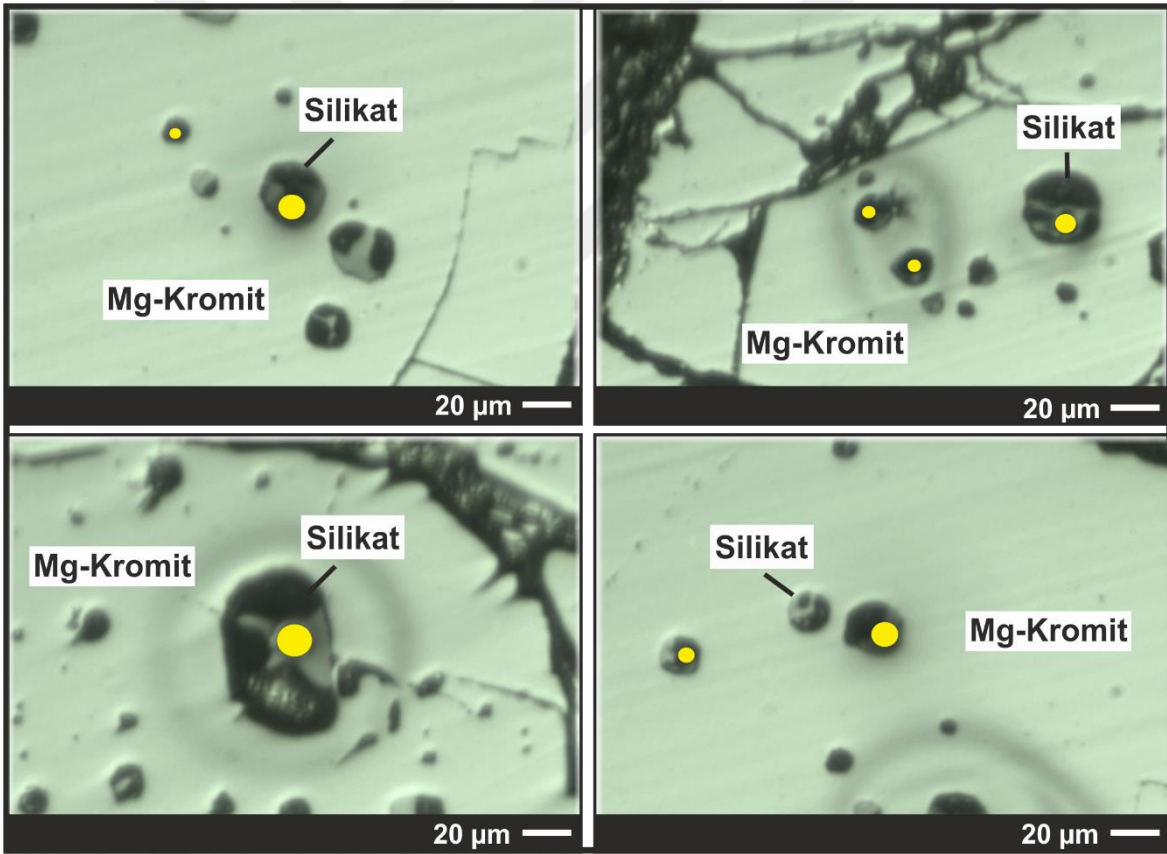
Örnek#	K12A	K15B1	KCUK5	KR1A-c1-1	KR5A2	RM5A5	RM5C1	RM6B5	RM7A1	RM8B1	RM10B2	RM10C1
Mineral	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp
N	18	4	14	1	4	1	2	4	5	1	2	10
Tip	1	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2	2
SiO <sub>2</sub>	56.67	57.33	57.67	57.67	53.09	57.08	57.38	57.64	57.44	57.27	59.60	57.76
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.06	0.06	dla	0.06	0.05	0.08	0.07	0.06	0.12	0.04	0.04
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.53	0.57	1.08	1.01	7.53	2.02	2.52	1.73	1.79	1.42	0.35	1.16
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.02	1.05	1.12	1.06	1.63	2.61	2.14	1.56	1.15	1.12	1.14	1.16
FeO	4.47	2.89	3.72	3.10	3.59	2.77	3.09	3.90	4.08	4.10	3.01	3.81
MnO	0.15	dla	0.12	0.12	dla	0.12	0.11	0.14	0.11	0.11	0.10	0.10
NiO	0.14	0.14	0.13	dla	0.14	0.10	0.17	0.10	0.13	0.14	0.11	0.12
MgO	34.83	36.29	36.25	34.89	32.74	35.33	35.03	35.24	35.22	35.10	36.42	36.16
CaO	0.63	0.49	0.64	0.81	0.57	0.50	0.98	0.73	0.52	0.97	0.37	0.54
Na <sub>2</sub> O	0.40	dla	0.08	dla	0.40	0.11	0.07	0.23	0.97	0.07	dla	0.04
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla
Σ	100.65	98.82	100.66	98.66	99.63	100.68	101.43	101.04	100.69	100.43	101.08	100.76
Si	1.933	1.975	1.959	1.989	1.827	1.938	1.935	1.954	1.954	1.956	2.003	1.961
Ti	0.003	0.002	0.001	-	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001	0.001
Al	0.102	0.023	0.043	0.041	0.305	0.081	0.100	0.069	0.072	0.057	0.014	0.046
Cr	0.028	0.029	0.030	0.029	0.044	0.070	0.057	0.042	0.031	0.030	0.030	0.031
Fe <sup>2+</sup>	0.128	0.083	0.106	0.089	0.103	0.079	0.087	0.111	0.116	0.117	0.085	0.108
Mn	0.004	-	0.004	0.003	-	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
Ni	0.004	0.004	0.004	-	0.004	0.003	0.005	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003
Mg	1.771	1.864	1.836	1.794	1.681	1.788	1.761	1.781	1.786	1.788	1.825	1.830
Ca	0.023	0.018	0.023	0.030	0.021	0.018	0.036	0.027	0.019	0.036	0.013	0.020
Na	0.027	-	0.005	-	0.026	0.007	0.005	0.015	0.065	0.004	-	0.002
K	-	-	-	-	0.002	-	-	-	0.004	-	-	-
Σ	4.006	3.997	4.004	3.976	4.007	3.989	3.987	3.992	3.999	3.999	3.975	4.001
Mg#	0.93	0.96	0.95	0.95	0.94	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94	0.96	0.94
Wo	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
En	0.92	0.95	0.93	0.94	0.93	0.95	0.93	0.93	0.93	0.92	0.95	0.93
Fs	0.07	0.04	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.04	0.06

Tablo 12'nin devamı

Örnek#	K12D2	RM5A5	K15B1	KR3A-c1-1	RM11B2	RM27B2
Mineral	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv
N	1	1	2	1	14	1
Tip	1	2	2	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	42.07	41.77	41.26	41.59	42.75	39.63
TiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.16	0.37	0.93	0.49	0.49	dla
FeO	5.66	6.57	2.56	3.38	3.63	9.76
MnO	0.13	0.12	dla	dla	dla	0.16
NiO	0.59	0.35	0.98	0.59	0.74	0.42
MgO	51.63	51.42	52.62	53.47	52.59	50.22
CaO	dla	dla	dla	0.08	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	0.08
Σ	100.23	100.59	98.35	99.59	100.20	100.27
Si	1.010	1.003	1.000	0.997	1.017	0.974
Ti	-	-	-	-	-	-
Al	-	-	-	-	-	-
Cr	0.003	0.007	0.018	0.009	0.009	-
Fe <sup>2+</sup>	0.114	0.132	0.052	0.068	0.072	0.201
Mn	0.003	0.002	-	-	-	0.003
Ni	0.011	0.007	0.019	0.011	0.014	0.008
Mg	1.848	1.841	1.902	1.911	1.865	1.839
Ca	-	-	-	0.002	-	-
Na	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	0.002
Σ	2.989	2.993	2.991	2.998	2.978	3.028
Mg#	0.94	0.93	0.97	0.97	0.96	0.90
Wo						
En						
Fs						

### 3.7.3.2. İz Element ve Lantan Grubu Element (LGE) Kimyası

KO ile ilişkili podiform kromitlere ait bazı örnekler oldukça fazla (koloni halinde) birincil silikat kapanımı içermektedir ve söz konusu mineral kapanımlarının ebatları oldukça küçüktür (çoğunlukla  $<10 \mu$ ). Ebatlarının küçük olmasının yanı sıra kapanımların genelde iki ya da üç fazlı bir yapıda bulunması, mineraller üzerinde yapılacak analizleri güçleştirmektedir. KO kromitlerine ait ortaç ve Al'ca zengin kromitlerde gözlenen birincil amfibol, klinopiroksen ve ortopiroksen mineralleri üzerinde LA-ICP-MS yöntemi kullanılarak yaklaşık 50 adet iz element ve LGE analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 42). Ancak bunlardan 24 tanesi kullanılabilir nitelikte olup, elde edilen kimyasal bileşimler Tablo 13'de verilmiştir.



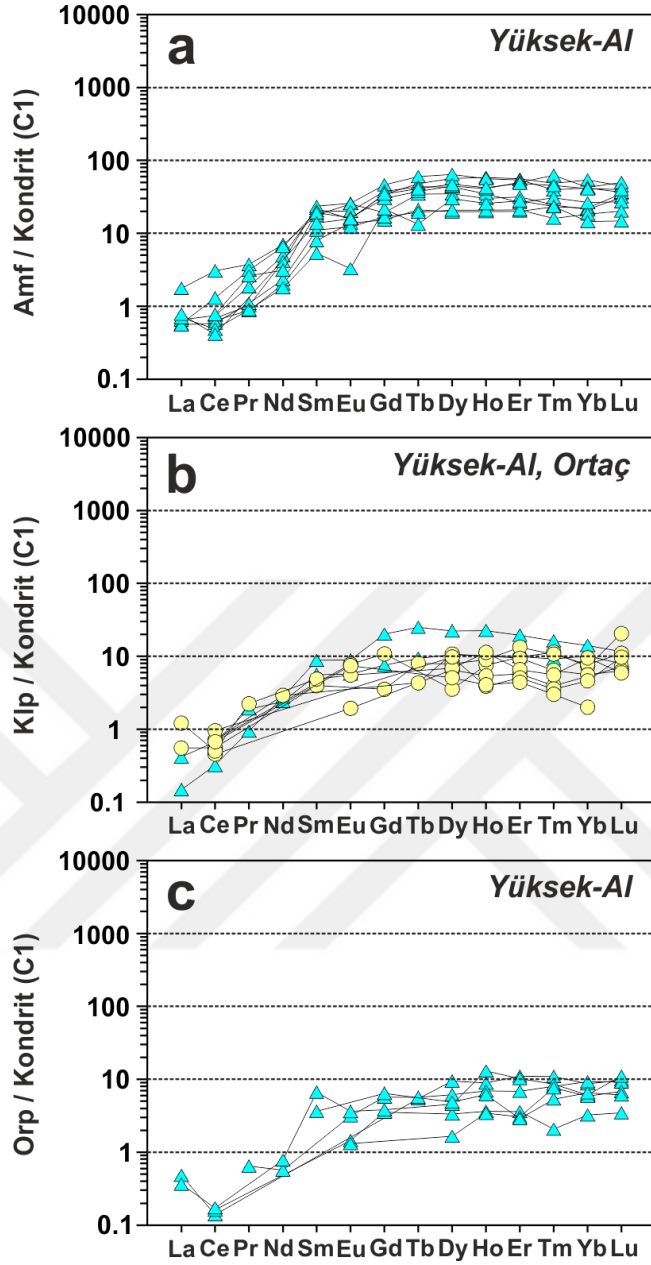
Şekil 42. Silikat kapanımları üzerinde gerçekleştirilen LA-ICP-MS analizleri ölçüm noktaları (sarı renkli daire)

### 3.7.3.2.1. Amfibol

Yüksek-Al bileşimli kromititlere ait amfibol kapanımlarından 9 tanesi için iz element ve LGE analizi gerçekleştirilmiştir ve söz konusu analiz sonuçları Tablo 13'de sunulmuştur. Elde edilen verilere ait kondrit ve ilksel manto değerlerine oranlanmış diyagramlar ise Şekil 43a, 44a'da gösterilmiştir. Kondrit değerlerine oranlanmış LGE diyagramında amfibollere ait ağır LGE içerikleri (Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) yaklaşık 15 ilâ 70 kat arası bir zenginleşme sunmakta olup, hemen hemen tüm değerler düze yakın bir yönseme göstermektedir. Ağır LGE'lerden ortaç LGE'lere (Sm, Eu, Gd) doğru hafif, bununla birlikte hafif LGE'lere (La, Ce, Pr, Nd) doğru ise belirgin bir negatif yönseme gözlenmektedir (Şekil 43a). Genel anlamda kondrit değerlerine oranlanmış diyagramda LGE'ler arasında belirgin bir anomali gözlenmemiştir. Bununla birlikte sadece bir örnekte kısmen negatif Eu anomalisi dikkat çekmektedir. İlksel manto değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramında ise amfibol minerallerinin negatif Sr ve kısmende olsa yine negatif Ti anomalisi sundukları gözlenmektedir. Ayrıca bir örneğe ait Cs pozitif anomalisi belirgindir (Şekil 44a).

### 3.7.3.2.2. Klinopiroksen

KO kromititlerinde (yüksek-Al ve ortaç bileşimli) gözlenen klinopiroksen kapanımlarından elde edilen iz element ve LGE içerikleri Tablo 13'de sunulmuştur. Klinopiroksen minerallerine ait ağır ve ortaç LGE içerikleri amfibollere kıyasla daha az zenginleşmiş olup, söz konusu içerikler kondrit değerlerine oranlanmış diyagramda hemen hemen düze yakın bir yönseme sunmaktadır (Şekil 43b). Hafif LGE içerikleri ise amfibol minerallerine benzer şekilde ortaç ve ağır LGE'lere göre daha fazla tüketilmiştir. İlksel manto değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramında ise klinopiroksenler; amfibollere benzer şekilde negatif Ti ve Nb anomalisi sunmaktadır (Şekil 44b).

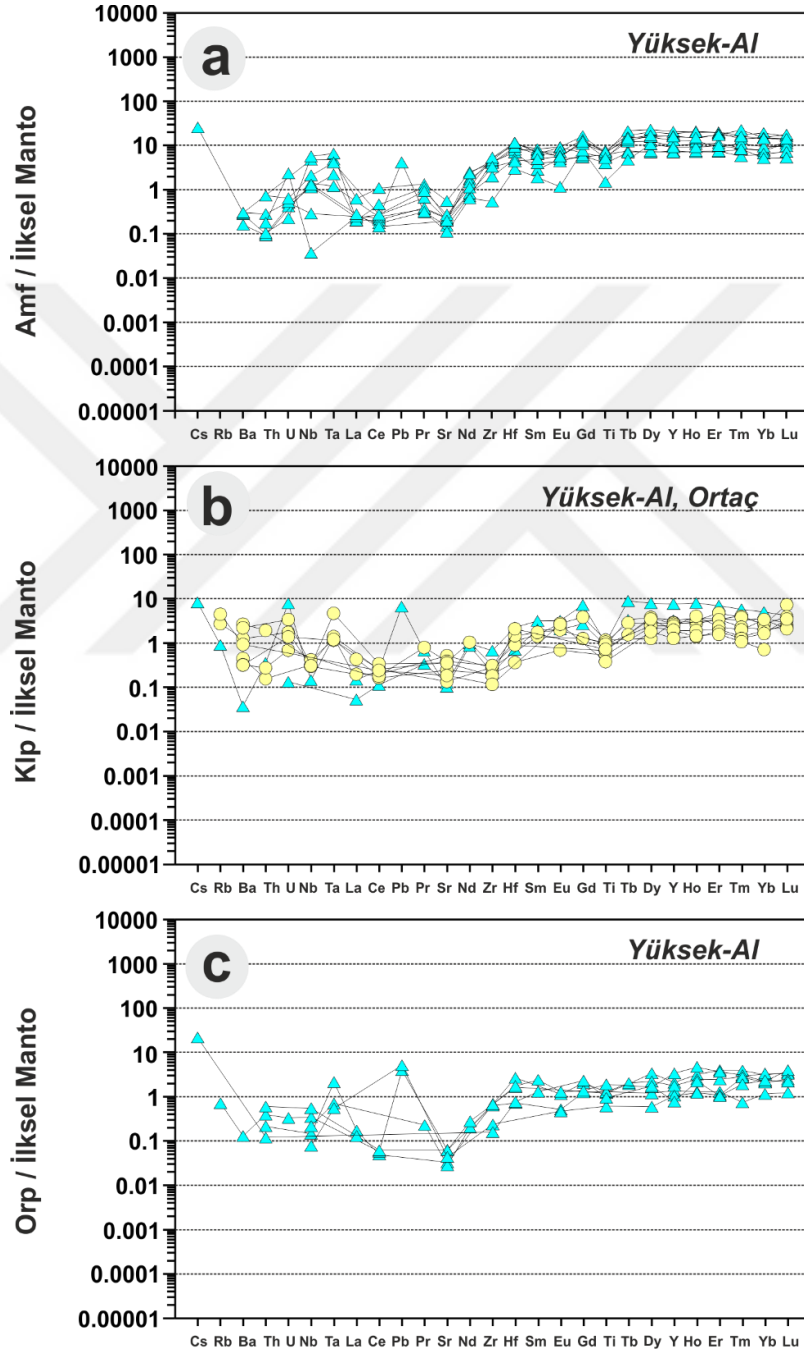


Şekil 43. KO ile ilişkili podiform kromitlere ait silikat minerallerinin kondrit değerlerine oranlanmış LGE diyagramları (a-c). Kondrit değerleri Palme ve O'Neil (2004)'dan alınmıştır.

### 3.7.3.2.3. Ortopiroksen

Ortopiroksen minerallerinden elde edilen iz element ve LGE analizleri Tablo 13'de verilmiştir. Kondrit değerlerine oranlanmış LGE diyagramında ortopiroksen mineralleri, klinopiroksen minerallerine benzer şekilde ortaç ve ağır LGE'ler bakımından 10 kata varan bir zenginleşme sunmaktadır. Ayrıca söz konusu değerler düze yakın bir yönseme

göstermektedir (Şekil 43c). Amfibol ve klinopiroksen minerallerine benzer şekilde ortopiroksen mineralleri de hafif LGE'ler bakımından tüketilmiştir. İlksel manto değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramında ise yine amfibollere benzer olarak negatif Sr ve bir örneğe ait pozitif Cs anomalisi sunmaktadır (Şekil 44c).



Şekil 44. KO ile ilişkili podiform kromititlere ait silikat minerallerinin ilkse manto değerlerine oranlanmış çoklu element diyagramları (a-c). İlkse mantoya ait değerler Palme ve O'Neil (2004)'den alınmıştır.



Tablo 13. Mg-kromit kristallerine ait birincil silikat kapanımlarının iz element ve LGE içerikleri (ppm)

Örnek#	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A	K12A
Analiz#	1	4	6	9	11	12	13	15	16	5	7	18	20	23
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Orp	Orp	Orp	Orp	Orp
Cs	dla	dla	dla	0.460	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Rb	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.430	dla	dla	dla
Ba	dla	1.870	1.080	2.030	dla	2.050	dla	dla	dla	dla	0.880	dla	dla	dla
Th	dla	0.008	0.008	dla	0.009	0.024	0.015	0.061	dla	0.018	0.033	dla	0.050	dla
U	0.011	0.009	dla	dla	0.005	0.012	0.051	0.014	dla	dla	0.007	dla	dla	dla
Nb	0.170	0.695	0.826	2.790	3.350	0.660	0.022	1.240	0.765	0.086	0.203	0.128	0.323	0.046
Ta	dla	dla	0.048	0.193	0.264	0.088	dla	0.165	dla	0.085	dla	0.028	dla	0.022
La	dla	0.159	dla	0.430	0.140	0.136	0.171	dla	0.190	0.118	dla	dla	0.089	dla
Ce	0.405	0.478	0.436	1.940	0.825	0.372	0.309	0.491	0.262	0.088	0.103	dla	0.110	dla
Pb	0.770	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.730	dla	dla	0.940
Pr	0.084	0.178	0.098	0.360	0.300	0.105	0.086	0.252	dla	dla	dla	0.062	dla	dla
Sr	3.110	4.270	4.560	11.270	4.490	4.640	2.270	5.560	4.020	0.670	1.272	0.573	1.260	0.880
Nd	0.950	2.330	1.940	3.320	3.110	1.100	0.850	1.480	dla	dla	dla	0.270	0.370	dla
Zr	46.620	43.590	55.560	43.800	49.930	21.540	5.920	57.520	35.440	7.270	6.790	7.420	7.270	2.570
Hf	2.090	2.420	3.170	2.780	3.500	1.500	0.890	3.470	1.310	0.490	0.218	0.800	0.520	dla
Sm	1.220	3.370	3.600	2.750	3.130	1.700	0.820	2.940	2.130	dla	dla	dla	1.030	dla
Eu	0.800	0.910	1.490	1.470	1.160	0.710	0.190	0.950	0.920	dla	0.084	0.183	0.210	0.076
Gd	3.110	6.930	9.400	3.900	7.680	3.430	4.390	6.140	7.060	dla	0.720	1.160	0.780	dla
Ti	7951.1	9807.9	8678.3	7021.9	8674.3	5069.8	1939.4	9142.7	6648.5	1535.8	1643.3	1625.9	2422.8	773.8
Tb	0.790	1.790	2.250	1.290	1.630	0.727	0.500	1.410	1.530	0.203	dla	0.213	dla	dla
Dy	4.990	14.310	16.300	8.820	10.900	5.280	7.580	11.230	11.890	2.400	0.850	1.560	1.160	0.420
Y	32.930	79.150	89.820	42.990	57.150	30.650	39.820	72.460	70.100	9.100	5.980	7.710	14.650	4.630
Ho	1.120	3.320	3.180	1.710	1.980	1.180	1.450	2.320	2.400	0.502	0.206	0.394	0.740	0.194
Er	3.330	9.250	8.930	5.240	4.420	3.490	4.610	8.280	8.070	1.830	0.597	1.140	1.690	0.510
Tm	0.592	1.240	1.013	0.626	0.786	0.411	0.598	1.600	1.154	0.280	0.053	0.205	0.219	0.195
Yb	3.670	8.890	6.920	3.480	4.340	3.020	2.390	7.030	6.750	1.430	0.534	1.530	1.010	0.970
Lu	0.890	1.140	0.928	0.790	0.685	0.513	0.376	1.260	1.015	0.248	0.088	0.234	0.281	0.173

Tablo 13'ün devamı

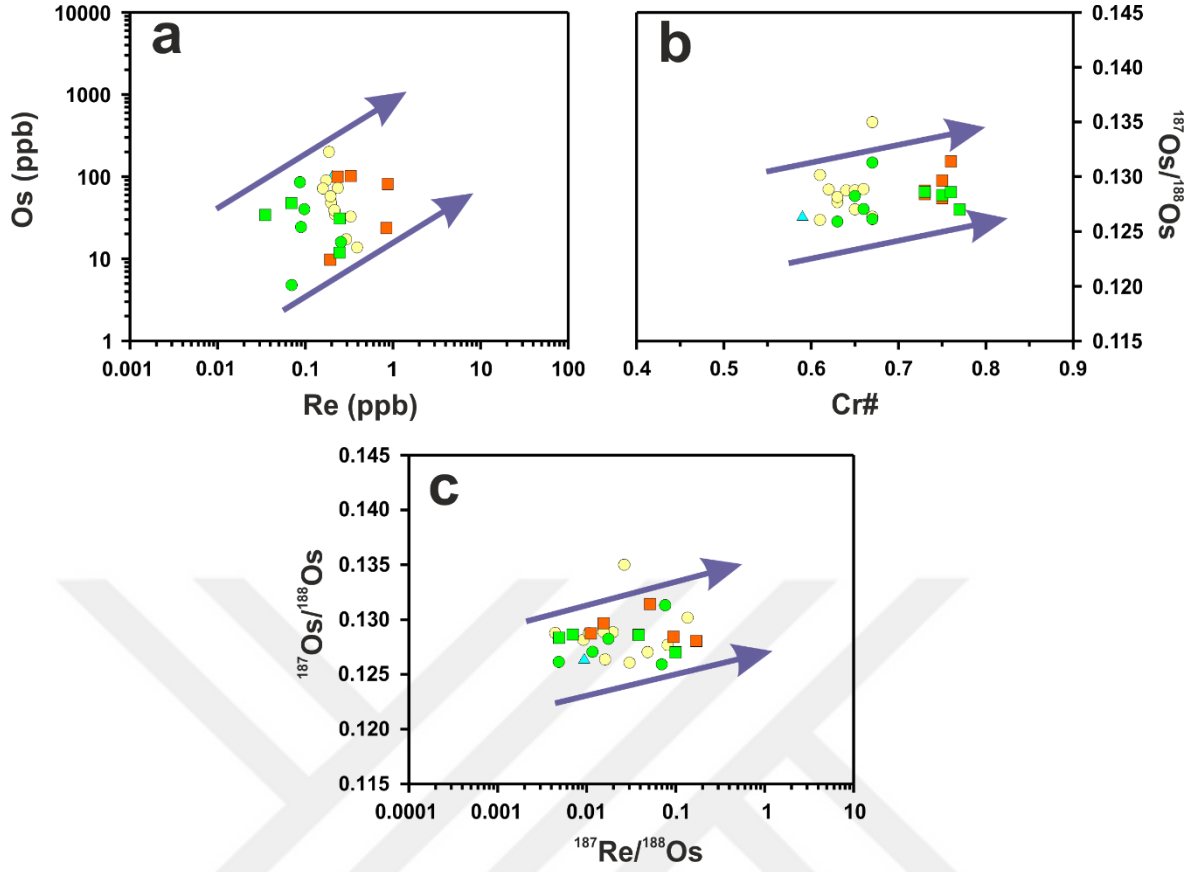
Örnek#	K12A	K12A	K12A	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1
Analiz#	24	10	14	2	5	6	7	8	10	13
Tip	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Mineral	Orp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
Cs	0.390	dla	0.150	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Rb	dla	dla	0.547	dla	1.650	dla	dla	dla	dla	2.710
Ba	dla	dla	0.251	3.010	8.460	2.170	2.150	17.960	14.850	6.270
Th	0.010	dla	0.030	0.013	dla	0.023	dla	0.161	dla	dla
U	dla	0.003	0.172	dla	0.038	0.015	0.030	dla	0.074	dla
Nb	dla	dla	0.086	0.190	0.174	dla	dla	0.246	0.180	dla
Ta	dla	dla	0.055	0.056	dla	dla	0.046	0.048	0.188	dla
La	dla	0.036	0.101	dla	0.135	dla	dla	0.296	dla	dla
Ce	dla	0.203	0.428	0.453	0.353	0.291	0.459	0.320	0.610	0.430
Pb	dla	dla	1.240	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Pr	dla	0.091	0.182	dla	dla	dla	dla	0.215	dla	dla
Sr	dla	2.540	2.089	2.740	10.440	4.970	7.370	7.870	7.230	3.740
Nd	dla	1.300	1.134	dla	dla	dla	1.380	dla	dla	dla
Zr	1.720	7.270	2.329	3.050	2.990	2.150	3.310	3.340	1.960	1.260
Hf	0.230	0.675	0.210	0.330	dla	0.109	0.270	0.440	0.630	dla
Sm	0.560	1.360	0.864	0.660	0.610	dla	dla	0.750	dla	dla
Eu	dla	0.518	0.331	0.450	dla	0.112	dla	0.320	dla	0.430
Gd	1.310	4.120	1.536	2.200	0.720	dla	dla	dla	dla	dla
Ti	1213.1	1272.5	1148.0	1491.9	1341.5	673.5	860.3	1210.1	931.1	485.3
Tb	dla	0.938	0.352	dla	0.300	dla	0.162	dla	dla	dla
Dy	1.240	5.670	2.660	0.900	1.980	1.660	2.720	1.740	2.480	1.290
Y	3.380	33.360	14.250	12.790	12.430	8.310	11.660	10.650	8.520	5.550
Ho	0.350	1.278	0.573	0.430	0.510	0.305	dla	0.640	0.220	0.230
Er	0.480	3.230	1.652	1.610	2.210	0.950	1.560	1.090	0.840	0.730
Tm	0.137	0.416	0.235	0.291	0.273	0.101	0.164	0.142	0.091	0.077
Yb	1.080	2.330	1.664	1.190	1.270	dla	0.920	1.570	0.760	0.330
Lu	0.155	0.295	0.201	0.521	0.279	0.182	0.161	0.150	0.247	dla

### 3.8. Re-Os İzotopik Bileşim

Günümüzde üst mantonun kimyasal bileşimi kısmi ergime olayları hakkında birçok bilgi sunmaktadır. Re-Os izotop sistemi mantonun ergime olaylarını açıklayan en hassas jeokimyasal araçtır. Os ve Re kalkofil ve siderofil karakter gösteren elementlerdir. Üst mantonun kısmi ergimesi esnasında Os oldukça uyumlu, bununla birlikte Re ise kısmen daha uyumsuz davranış göstermektedir (Hart ve Ravizza, 1996; Burton vd., 1998, 1999; Shirey ve Walker, 1998; Shi vd., 2012). Sonuç olarak kalıntı manto kayaçları ergiyiğe göre daha fazla Os içermektedir. Manto kayaçlarının Os içeriğini, Os içeren alaşımlar ve baz metal sülfidler (BMS) kontrol etmektedir. BMS'lerin manto kayaçları içerisinde hareketli olmaları muhtemeldir (Alard vd., 2002; Shi vd., 2012), fakat silikat ya da oksit fazları içerisindeki Os içeren alaşımlar sülfidlere kıyasla daha az hareketlidir. Bundan dolayı, Re-Os izotop sistemi Rb-Sr, Sm-Nd ve U-P izotop sistemlerine göre geç metazomatik bozukluklara karşı genellikle daha dayanıklıdır (Luck ve Allegre, 1991; Reisberg vd., 1991; Roy-Barman vd., 1996; Burton vd., 1998, 1999; Shi vd., 2012). Söz konusu sistemin dayanıklılığı magmatik süreçlerde farklı manto ve kabuk kaynaklarını ayırt etmeye olanak sağlayabilmektedir. Re-Os izotop sistemi üst mantonun jeokimyasal evrimi ile ilgili temel sorulara cevap bulmak adına son yıllarda sıkça başvurulan bir yöntemdir (González-Jiménez vd., 2012). Sistemin kromititler için kullanımında da son dönemde bir artış söz konusudur (Uysal vd., 2009; González-Jiménez vd., 2012; Shi vd., 2012; Akbulut vd., 2016; Badanina vd., 2016). Araştırmacılar tüm kayaç kromitit ve kromititlerde gözlenen PGM kapanımlarından elde ettikleri Re-Os izotopik verileri yardımıyla kromititlerin oluşum ortamı ve yaşı ile ilgili önemli veriler elde etmektedir.

KO kromititlerine ait Mg-kromit (17 adet) ve matriksten (9 adet) elde edilen Re ile Os içeriklerinin yanı sıra (ppb) Os-izotopik bileşimi ve söz konusu bileşim ile ilişkili değerler Tablo 14'de verilmiştir. Mg-kromit kristallerine ait Re içeriklerinde sınırlı bir değişim söz konusu iken (0.16–0.87 ppb, ort: 0.31 ppb), bununla birlikte Os içerikleri ise geniş bir aralık sunmaktadır (9.8–203.3 ppb, ort: 65.3 ppb). Genelde ofiyolitik kromititlerde Os ile Re arasında negatif bir ilişki söz konusudur. Bununla birlikte KO kromititlerinde ise Os ile Re miktarları arasında kısmen de olsa pozitif bir ilişkiden söz edilebilir (Şekil 45a).  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  değerleri yüksek-Al içeren örnek için 0.12646, ortaç bileşimli örnekler için ortalama 0.12869 ve Cr'ca zengin örnekler için ise yine ortalama 0.12924 olarak elde edilmiştir. Yüksek-Cr ve ortaç bileşimli kromititlerden elde edilen söz

konusu bileşimler ofiyolitler ile ilişkili dünya geneli diğer podiform kromititlere ait ortalama değere oldukça yakın olup, Al bakımından zengin örneklerde ise kısmen daha düşüktür ( $0.12809 \pm 0.00085$ , Walker vd., 2002a, b). Yüksek-Cr ( $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 0.12804\text{--}0.13138$ ; ort:  $0.12924$ ) ve ortaç bileşimli kromititler ( $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 0.12605\text{--}0.13499$ ; ort:  $0.12869$ ), yüksek-Al'lu olanlara kıyasla ( $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 0.12646$ ) radyojenik Os içerikleri bakımından kısmen daha çok zenginleşmiştir. Söz konusu bu durum kromititlere ait Cr# değerleri ile radyojenik Os ( $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ ) arasındaki kısmen pozitif ilişki ile desteklenmektedir (Şekil 45c). Matriks içeriğinden elde edilen  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  değerleri ise ortaç örnekler için ortalama  $0.12772$  iken, Cr'ca zengin kromititler için yine ortalama  $0.12813$  olarak elde edilmiştir (Tablo 14).  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  değerleri tahmin edilen ilksel üst manto değerinden daha düşüktür ( $0.1296 \pm 0.0008$ , Meisel vd., 2001).  $^{187}\text{Re}/^{188}\text{Os}$  değerleri (Mg-kromit) yüksek-Al içeren örnekler için  $0.00929$ , ortaç kromititler için ortalama  $0.03597$  ve Cr'ca zengin örnekler için ise ortalama  $0.06831$ 'dir.  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  ile  $^{187}\text{Re}/^{188}\text{Os}$  değerleri arasında kısmen de olsa bir pozitif ilişki gözlenmektedir (Şekil 45b) ve değerler kondrit ortalama değerinden düşüktür ( $\sim 0.4$ ; Meisel vd., 2001).  $^{187}\text{Re}/^{188}\text{Os}$  değerleri ise tipik ofiyolitik kromititler ile benzerlik sunmaktadır ( $0.004\text{--}0.090$ ; Uysal vd., 2009a). KO'nun tahmini oluşum yaşı  $80$  milyon yıl baz alınarak hesaplanan  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}_{(i)}$  değeri Al'ca zengin örnekler için  $0.12645$ , ortaç örnekler için ortalama  $0.12865$  ve Cr'ca zengin olanlar için ise  $0.12915$ 'dir. Söz konusu değerler tipik bir üst manto değerinden fazladır ( $0.1261$  ve  $0.1245$ ; Meibom vd., 2002). KO kromititlerine ait  $\gamma\text{Os}$  değerleri ise  $-0.52$  ilâ  $+6.71$  arasındadır (ortalama  $+1.52$ ). Bu durum  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  ile  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}_{(i)}$  değerleri arasında çok fazla bir değişimin olmadığını belirtmekle birlikte, KO kromititlerinin diğer ofiyolitik kromititlere kıyasla az da olsa daha radyojenik olduğunu önermektedir (supra-chondritic; Tablo 14).



Şekil 45. Kromitlere ait Os–Re (a),  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ –Cr# (b) ve  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ – $^{187}\text{Re}/^{188}\text{Os}$  (c) değerleri değişim diyagramları

Tablo 14. KO kromitlerine ait Mg-kromit ve matris üzerinde gerçekleştirilen Re-Os izotop analizleri ve ilişkili değerler.  $\gamma_{Os} = \left\{ \left[ \frac{^{187}Os}{^{188}Os_{\text{Sörnek}}} / \left( \frac{^{187}Os}{^{188}Os_{\text{Skondrit}}} \right) - 1 \right] \times 100 \right\}$ .

Örnek#	Tür	Tip	Re (ppb)	Os (ppb)	$^{187}Os/^{188}Os$	$^{187}Re/^{188}Os$	$^{187}Os/^{188}Os_i$	$\gamma_{Os}$	Cr#	Re/Os
RM12A	Mg-Kromit	1	0.20	105.3	0.12646	0.00929	0.12645	-0.01	0.59	0.00193
RM6A	Mg-Kromit	2	0.39	13.8	0.13016	0.13565	0.12997	2.78	0.61	0.02814
RM10A	Mg-Kromit	2	0.22	34.9	0.12605	0.03009	0.12601	-0.36	0.61	0.00625
RM10C-1	Mg-Kromit	2	0.20	48.4	0.12884	0.01952	0.12881	1.86	0.62	0.00405
RM11F-1	Mg-Kromit	2	0.29	17.4	0.12768	0.08086	0.12757	0.88	0.63	0.01678
RM13	Mg-Kromit	2	0.17	91.0	0.12814	0.00911	0.12813	1.31	0.63	0.00189
RM9A	Mg-Kromit	2	0.16	72.5	0.12876	0.01050	0.12875	1.80	0.64	0.00218
RM19A-1	Mg-Kromit	2	0.33	32.9	0.12702	0.04804	0.12696	0.39	0.65	0.00997
RM4C	Mg-Kromit	2	0.19	203.3	0.12877	0.00439	0.12876	1.82	0.65	0.00091
RM14A-1	Mg-Kromit	2	0.23	73.7	0.12887	0.01530	0.12885	1.89	0.66	0.00318
RM11E-1	Mg-Kromit	2	0.19	58.2	0.12635	0.01596	0.12633	-0.11	0.67	0.00331
RM17A	Mg-Kromit	2	0.21	39.3	0.13499	0.02626	0.13495	6.71	0.67	0.00545
RM16B	Mg-Kromit	3	0.19	9.8	0.12840	0.09441	0.12828	1.43	0.73	0.01959
RM16A	Mg-Kromit	3	0.23	100.9	0.12872	0.01108	0.12871	1.78	0.73	0.00230
RM18A	Mg-Kromit	3	0.33	103.0	0.12966	0.01535	0.12964	2.51	0.75	0.00318
RM18B-1	Mg-Kromit	3	0.84	23.9	0.12804	0.16957	0.12781	1.07	0.75	0.03519
RM15B-1	Mg-Kromit	3	0.87	82.0	0.13138	0.05115	0.13132	3.84	0.76	0.01061
RM11F-2	Matriks	2	0.07	4.8	0.12590	0.06941	0.12581	-0.52	0.63	0.01441
RM19A-2	Matriks	2	0.09	24.6	0.12824	0.01741	0.12821	1.38	0.65	0.00361
RM14A-2	Matriks	2	0.10	40.6	0.12705	0.01152	0.12703	0.45	0.66	0.00239
RM3B	Matriks	2	0.25	16.1	0.13129	0.07585	0.13119	3.74	0.67	0.01573
RM11E-2	Matriks	2	0.09	86.4	0.12613	0.00482	0.12612	-0.27	0.67	0.00100
RM16A-2	Matriks	3	0.07	48.3	0.12862	0.00687	0.12861	1.70	0.73	0.00143
RM18B-2	Matriks	3	0.03	34.5	0.12832	0.00485	0.12831	1.46	0.75	0.00101
RM15B-2	Matriks	3	0.25	31.2	0.12859	0.03799	0.12854	1.64	0.76	0.00788
RM19B-2	Matriks	3	0.25	11.9	0.12700	0.09922	0.12686	0.32	0.77	0.02059

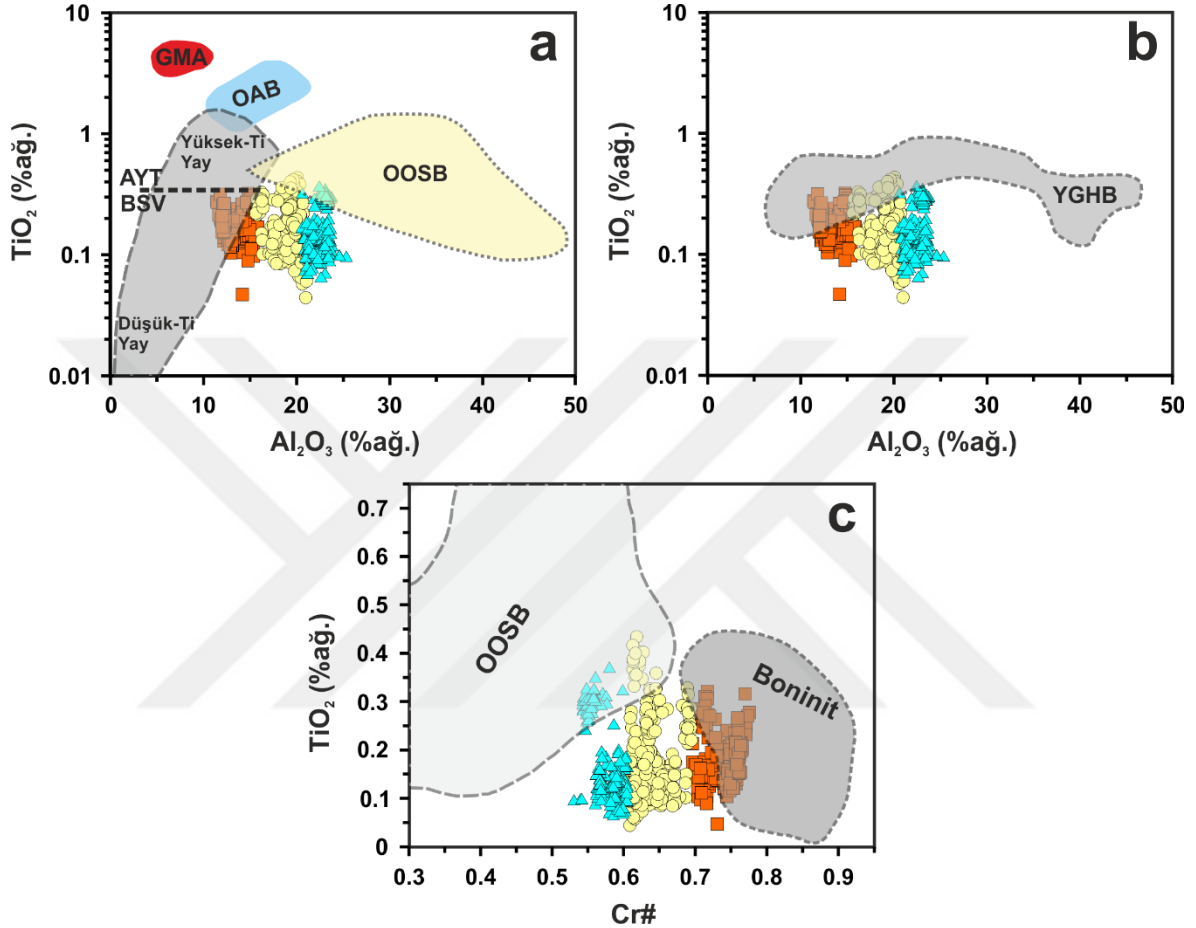
## 4. TARTIŞMA

### 4.1. Ana-Minör Oksit ve Minör-İz Element Dağılımları

Mg-kromit kristallerinden elde edilen ana oksit kimyası verileri geniş bir aralık sunmaktadır ve KO kromitleri yüksek-Al, ortaç ve yüksek-Cr bileşimli olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Genel anlamda yüksek-Cr kromitlerinin yitim zonu ortamında (yay önu) daha önce belli oranda tüketilmiş manto peridotitlerinin yüksek dereceli kısmi ergimesi sonucu oluşan boninitik; Al bakımından zengin kromitlerin ise tüketilmemiş (OOS) ya da kısmen tüketilmiş manto kayaçlarının (YG) düşük dereceli kısmi ergimesi sonucu meydana gelen OOSB tipi ergiyikler tarafından kristallendikleri çoğunlukla kabul edilen bir görüştür (Ahmed ve Arai, 2002; Rollinson, 2008; González-Jiménez vd., 2011; Akmaz vd., 2014). Bununla birlikte ortaç kromit tanımı ise son dönemde literatüre kazandırılan bir terimdir. Ortaç kromitlerin genelde yitim ile ilişkili ergiyikler tarafından meydana geldikleri önerilmektedir (Uysal vd., 2016, 2018).

KO kromitlerine ait  $TiO_2$  (%ağ.) ile  $Al_2O_3$  (%ağ.) içerikleri arasındaki ilişkiyi gösteren diyagramlar Şekil 46a, b'de gösterilmiştir. Diyagramda yüksek-Cr bileşimli örneklerin boninit; bununla birlikte yüksek-Al ile ortaç bileşimindeki örneklerin ise boninit ile OOSB arasında bir bileşime sahip ergiyik tarafından oluştukları görülmektedir.  $TiO_2$  (%ağ.) içeriğine karşılık Cr# değerleri arasındaki değişim diyagramında ise Cr'ca zengin örneklerin hemen hemen tümünün boninitik bileşime sahip ergiyik tarafından kristallendiği görüşü desteklenmektedir (Şekil 46c). Ayrıca Cr'ca zengin örneklerin  $TiO_2$  (%ağ.) içeriği bakımından oldukça tüketilmiş olması (ort: 0.17 %ağ.) söz konusu yüksek-Cr içeren KO kromitlerin OOSB'den ziyade boninit türü ergiyik tarafından kristallendikleri görüşünü sağlamlaştırmaktadır (Kapsiotis vd., 2018). Her ne kadar küçük bir kısmı OOSB alanında yer almış olsa da yüksek-Al ve ortaç bileşimindeki örneklerin büyük bir bölümü boninit-OOSB arasında geniş bir yer kaplamaktadır. Bu durum yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromitlerin yay gerisi ortamından türemiş ergiyik ile ilişkili olduklarını göstermektedir (OOSB benzeri; González-Jiménez vd., 2011a). Genel anlamda inceleme alanına ait kromitlerde  $TiO_2-Al_2O_3$  (%ağ.) içerikleri arasında belirgin bir ilişki gözlenmemektedir. Söz konusu içerikler arasında özellikle pozitif bir ilişkinin bulunmayışı KO kromitlerinin

tek bir magmanın farklılaşması sonucunda oluşmadıklarını, bununla birlikte birkaç kaynaktan türeyen farklı bileşimdeki magmalardan itibaren oluştuklarını önermektedir (Rollinson ve Adetunji, 2015).



Şekil 46. Mg-kromitlere ait TiO<sub>2</sub> (%ağ.) içeriklerine karşılık Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%ağ.) (a, b) ve Cr# değerleri dağılım diyagramları (c). a ve b şekline kullanılan alanlar Kamenetsky vd. (2001), c'dekiler ise Barnes ve Roeder (2001)'den alınmıştır. Kısaltmalar = OOSB: okyanus ortası sırtı bazalt, GMA: geniş magmatik alan, OAB: okyanus adası bazalt, AYT: ada yayı toleyit, BSV: boninit serisi volkanik ve YGHB: yay gerisi havza bazalt.

Ofiyolitik kromitlerden elde edilen ana oksit kimyasının yanı sıra minör-iz element konsantrasyonları da kromitleri kristallendiren ergiyik kökeni hakkında önemli veriler sunabilmektedir. KO kromitlerinde gözlenen Cr'ca zengin örneklerle ait minör-iz element bollukları söz konusu yüksek-Cr kromitlerinin boninitik ergiyik tarafından kristallendiği görüşünü desteklemektedir. Ayrıca ortaç kromitler de boninit değerlerine benzerlik sunmaktadır. Yüksek-Cr kromitleri aynı zamanda yay önü kromitler ile benzer



özelliklere sahip olup, bununla birlikte ortaç bileşimli örnekler hem yay önu hem de yay gerisi kromitit örnekleriyle uyumlu bir dağılım sunmaktadır (Şekil 19). Böylelikle Cr bakımından zengin örneklerin boninit türü ergiyik tarafından oluştukları açıkça belirginleşmiştir. Ortaç bileşimli örneklerin ise OOSB benzeri ergiyik tarafından kristallendikleri görüşü daha ağır basmaktadır. Son olarak Al bakımından zengin KO kromititlerin yay gerisi ortamına ait örnekler ile benzer dağılım sunduğu ve OOSB benzeri ergiyik ile ilişkili oldukları gözlenmiştir (Şekil 19).

#### 4.2. İlksel Magma Bileşimi

Günümüzde kromit kristallerinden elde edilen kimyasal bileşimler, kristallerin oluşum ortamı ve söz konusu kristalleri meydana getiren ilksel magma bileşimi ile ilgili önemli bilgiler verebilmektedir (Uysal vd., 2009, 2015, 2016, 2018; González-Jiménez vd., 2011; Zaccarini vd., 2011; Akmaz vd., 2014; Akbulut vd., 2016). Kromititlerin, genel anlamda  $Al_2O_3$  ve  $TiO_2$  (%ağ.) içeren ergiyik kalıntısı oldukları bilinmekte olup (Maurel ve Maurel, 1982; Dick ve Bullen, 1984; Arai, 1992; Roeder ve Reynolds, 1991; Barnes ve Roeder, 2001), söz konusu içerikler özellikle yeniden dengelenme (re-equilibration) süreçlerinden etkilenmemektedir (Taghipour ve Ahmadnejad, 2018). Böylelikle kromititleri kristallendiren ergiyiğe ait hesaplanabilen  $Al_2O_3$  ve  $TiO_2$  (%ağ.) konsantrasyonları, ergiyik kökeni ve kromititlerin tektonik ortamı hakkında daha tutarlı bilgiler vermektedir. Kromititleri kristallendiren ilksel magma bileşiminin hesaplanmasına yönelik olarak Kamenetsky vd. (2001), volkanik kayalara ait spinel kristalleri içerisindeki ergiyik kapanımları ile spinel bileşimlerini kullanarak Cr-spineller ile onları meydana getiren ergiyiklerdeki  $Al_2O_3$  ve  $TiO_2$  (%ağ.) içerikleri arasında lineer bir ilişkiden söz etmiştir. Rollinson ve Adetunji (2015) ise söz konusu bileşimler yardımıyla farklı tektonik ortamlara ait ergiyik bileşiminin hesaplanabildiği matematiksel formüller geliştirmiştir. Söz konusu araştırmacıların geliştirdikleri formüller aşağıda sunulmuştur.

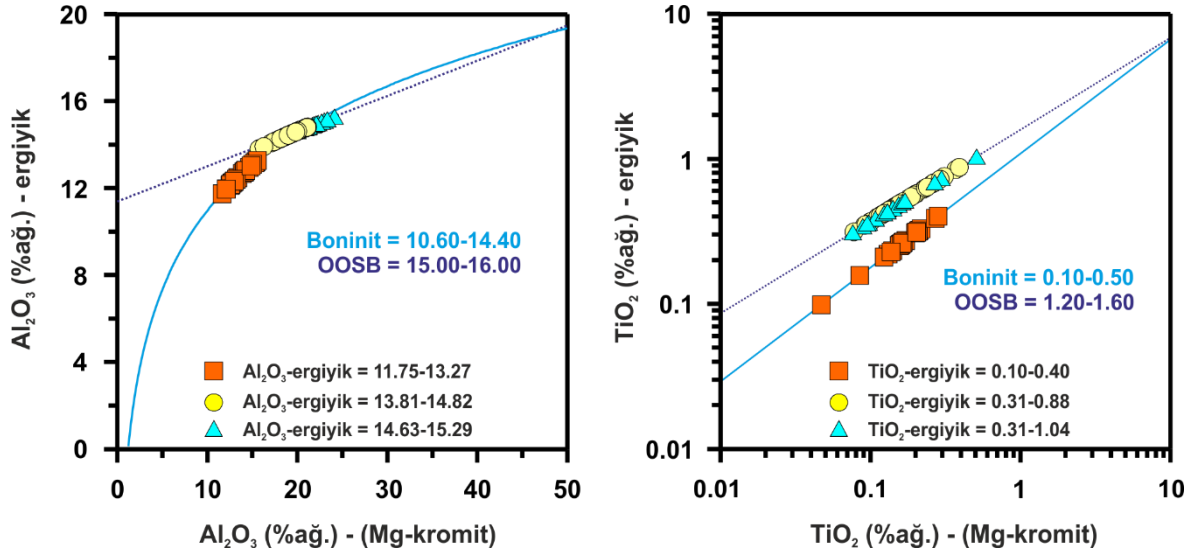
$$1- (Al_2O_3)_{ergiyik} = 5.2181 \times Ln (Al_2O_3)_{spinel} - 1.0505 (Yay)$$

$$2- (TiO_2)_{ergiyik} = 1.0963 \times ((TiO_2)_{spinel})^{0.7863} (Yay)$$

$$3- (Al_2O_3)_{ergiyik} = 7.1518 \times ((Al_2O_3)_{spinel})^{0.2387} (OOSB)$$

$$4- (TiO_2)_{ergiyik} = 1.5907 \times ((TiO_2)_{spinel})^{0.6322} (OOSB)$$

Mineral kimyası verilerinden elde edilen ergiyik kökenine ait ilksel bulguların yukarıdaki farklı tektonik ortamlar için türetilmiş formüllere uygulanmasıyla KO kromitlerini kristallendiren ergiyik bileşimleri hesaplanmıştır (Tablo 3, Ek Tablo 1). İlksel ergiyiğe ait  $Al_2O_3$  içerikleri yüksek-Cr bileşimli kromitler için ortalama 11.75–13.27 (%ağ.) (1 nolu formül); ortaç kromitler için ortalama 13.81–14.82 (%ağ.) (3 nolu formül) ve son olarak yüksek-Al'lu örneklerde ise ortalama 14.63–15.29 (%ağ.) (3 nolu formül) arasında değişmektedir (Şekil 47). Al'ca zengin örneklerden elde edilen yüksek  $Al_2O_3$  (%ağ.) içeriği söz konusu kromitlerin tüketilmemiş ya da oldukça az tüketilmiş manto kaynağından türeyen ergiyiklerden meydana geldiklerini önermektedir (Rollinson ve Adetunji, 2015; Kapsiotis vd., 2018). Bununla birlikte ergiyiğe ait hesaplanan  $TiO_2$  (%ağ.) içerikleri ise Cr'ca zengin örnekler için ortalama 0.10–0.40 (%ağ.) (2 nolu formül) iken, ortaç bileşimli örneklerde ise ortalama 0.31–0.88 (%ağ.) aralığındadır (4 nolu formül). Al bakımından zengin örneklerde ise daha yüksek değerlere rastlanılmıştır. Söz konusu değerler ortalama 0.31 ile 1.04 (%ağ.) (4 nolu formül) aralığında değişmektedir (Şekil 47). Hesaplanan ilksel magma bileşimleri yüksek-Cr içeren kromitlerin boninitik ergiyikler tarafından kristallendiğini işaret etmektedir (Şekil 47). Ayrıca elde edilen bileşimler yay önünde oluşan kromitler ile de uyumludur (Tablo 15). Al bakımından zengin örneklerden elde edilen ilksel ergiyik bileşimi ise kromitlerin OOSB tip ergiyik tarafından kristallendiklerini önermektedir ve yay gerisi ortamda oluşmuş GD-Türkiye kromitleri (yüksek-Al) ile benzer özelliklere sahiptir (Tablo 15). Son olarak ortaç kromitleri kristallendiren ergiyiğin OOSB bileşimine yakın olduğu (Şekil 47) ve yay gerisi ortamında OOSB benzeri ergiyik tarafından kristallenmiş Sagua de Tanamo (Küba) ve GD-Türkiye kromitleri (yüksek-Al) ile benzerlik sunduğu belirlenmiştir (Tablo 15).



Şekil 47. KO kromitlerini oluşturan ergiyiğe ait Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%ağ.) ve TiO<sub>2</sub> (%ağ.) değerlerine karşılık Mg-kromitlere ait Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%ağ.) ve TiO<sub>2</sub> (%ağ.) değerleri arasındaki ilişki. Boninit değeri Hicky ve Frey (1982), OOSB ise Wilson (1989)'dan alınmıştır.

Tablo 15. KO kromitleri ile tektonik ortamları farklı ofiyolitik kromitlere ait ilksel ergiyik bileşimlerinin karşılaştırılması

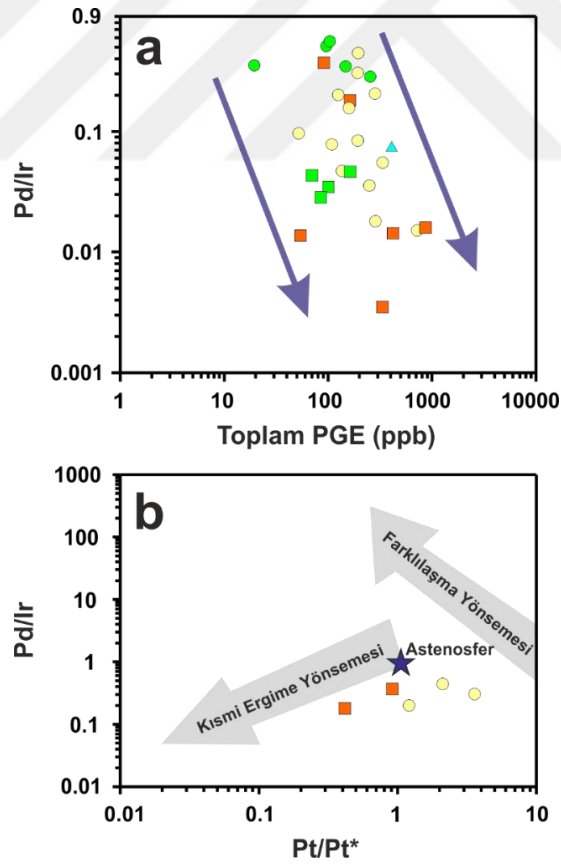
Örnek	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%ağ.)ergiyik	TiO <sub>2</sub> (%ağ.)ergiyik	Referans
<b><i>KO Kromitleri, Türkiye</i></b>			
Yüksek-Cr	11.75–13.27	0.10–0.40	Bu çalışma
Ortaç	13.81–14.82	0.31–0.88	
Yüksek-Al	14.63–15.29	0.31–1.04	
<b><i>Yay Gerisi Kromitleri</i></b>			
Sagua de Tanamo, Küba	12.91–14.15	0.22–0.39	González vd. (2011a), Proenza vd. (1999) Akmaz vd. (2014)
GD-Türkiye (Yüksek-Al)	14.50–16.20	0.09–0.67	
<b><i>Yay Önü Kromitleri</i></b>			
Muğla, Türkiye	8.80–10.50	-	Uysal vd. (2009a)
GD-Türkiye (Yüksek-Cr)	10.20–11.90	0.17–0.39	Akmaz vd. (2014)
Antalya-Isparta, Türkiye	9.31–13.19	0.17–0.30	Uysal vd. (2016)
Pozantı-Karsantı, Türkiye	10.70–13.70	0.19–0.44	Avcı vd. (2017)
Orhaneli-Harmançık, Türkiye	10.00–13.14	0.23–0.43	Uysal vd. (2015)
Kop, Türkiye	10.10–13.50	-	Uysal vd. (2007b)
Guleman, Türkiye	10.62–13.13	0.12–0.38	Uysal vd. (2018)
Kempirsai, Kazakistan	9.00–10.60	-	Melcher vd. (1997)
Mayari-Cristal, Küba	11.90	-	Proenza vd. (1999)
Santa Elena, Kosta Rika	11.02–13.34	0.26–0.41	Zaccarini vd. (2011)
Theftford Mines, Kanada	9.3–13	0.12–0.30	Pagé ve Barnes (2009)
Luobusa, Tibet	13.80	0.31	Zhou vd. (2014)

### 4.3. Plâtin Grubu Element Dağılımları

PGE'lerin çoğunlukla manto peridotitleri içerisindeki kalıntı sülfid ve daha az oranda alaşımların ergimesi sonucu meydana gelen bazaltik bileşimli ergiyiklerden itibaren oluştukları konusunda genel anlamda bir fikir birliği bulunmakta olup (Lorand vd., 1999, 2010; Luguet vd., 2001; Alard vd., 2002; Büchl vd., 2002; Bockrath vd., 2004; González-Jiménez vd., 2011); ergiyikteki PGE kökeni büyük ölçüde ergiyik bileşimi ve ergime aşamalarına bağlıdır. Yitim zonu ortamında yitim kamasının üzerinde oluşan yay ile ilişkili ergiyikler orta ve yüksek dereceli kısmi ergime ürünüdür ( $\geq 20\%$ ). Söz konusu ergiyikler manto sülfidlerinin neredeyse tamamının çözülmesi sonucu PGE bakımından zengin bazaltik ergiyikler üretmektedir. Bu türden ergiyikler tarafından kristallenen kromititler toplam içerikleri 100 ila 1000'ler (ppb) mertebesinde PGE içermeye eğilimindedir (Konstantopoulou ve Economou-Eliopoulos, 1991; Economou-Eliopoulos, 1996; Zhou vd., 1998; Proenza vd., 1999; Ahmed ve Arai, 2002; Gervilla vd., 2005; Prichard vd., 2008; Uysal vd., 2009a; González-Jiménez vd., 2011). Bununla birlikte yayılma merkezlerinin (OOS ya da YG) altında oluşan bazaltik ergiyikler ise düşük dereceli kısmi ergime (genellikle  $< 20\%$ ) ürünüdür. Ergiyikler manto sülfidlerinin tamamını çözebilecek kapasitede olmayıp oldukça düşük PGE içeriği ile karakteristiktir. Dolayısıyla bu tür bileşime sahip ergiyiklerden kristallenen kromititler son derece düşük PGE konsantrasyonlarına sahiptir (Graham vd., 1996; Economou-Eliopoulos, 1996; Zhou vd., 1998; Proenza vd., 1999, 2004, 2008; Ahmed ve Arai, 2002; Gervilla vd., 2005; Uysal vd., 2007, 2009a; González-Jiménez vd., 2011).

Genel anlamda inceleme alanına ait ortaç ve yüksek-Cr bileşimli kromititlerden elde edilen kısmen PGE zenginleşmeleri, söz konusu kromitit türlerini kristallendiren ilksel ergiyiklerin yitim zonu ile ilişkili yüksek dereceli kısmi ergime sonucu oluşmuş ergiyikler olduklarını önermektedir ( $\geq 20\%$ ). Bununla birlikte ortaç ve yüksek-Cr bileşimli kromititlere kıyasla düşük PGE içeriğine sahip Al'ca zengin örneklerin ise düşük dereceli kısmi ergime ürünü olduklarını belirtmektedir ( $< 20\%$ ). Kromititlere ait toplam PGE içeriği ile Pd/Ir değerleri arasında kısmen negatif korelasyon bulunmaktadır (Şekil 48a). Bu durum PGE miktarı ile ilksel ergiyik kökeni arasında oldukça yakın bir ilişki bulunduğunu, aynı bölgede bulunan PGE bakımından zengin ve fakir kromititlerin varlığının ise söz konusu kromititlerin PGE içerikleri farklı ilksel ergiyiklerden itibaren kristallenmelerinin bir sonucu olduğunu önermektedir (González-Jiménez vd., 2011a). KO kromititleri, tipik

bir ofiyolitik kromititte gözleendiği gibi PPGE'ye karşılık IPGE zenginleşmesi sunmaktadır (IPGE/PPGE = 16.40). Söz konusu zenginleşme kromititlerin PPGE'ce tüketilmiş manto kaynağından türemiş sülfür bakımından doygun ergiyikler tarafından kristallendiklerini işaret etmektedir (Akmaz vd., 2014; Uysal vd., 2018). Ayrıca kromititlere ait hesaplanan  $Pt/Pt^*$   $[(Pt/1010)/[(Rh/130) \times (Pd/550)^{1/2}]$  değerine karşılık Pd/Ir değerleri Şekil 48b'deki diyagramda değerlendirilmiştir. Kromititlere ait değerler astenosfer bileşimine yakın bir bölgeden başlayıp daha düşük  $Pt/Pt^*$  ve Pd/Ir değerlerine doğru dağılım sunmaktadır. Özellikle Pd/Ir oranlarının 0.5'ten küçük olması, KO kromititlerinin farklılaşan ergiyiklerden itibaren kristallenmiş olamayacağını işaret etmektedir. Bununla birlikte kromititlerin kısmi ergime yönsemesine paralel yönseme sunması ise söz konusu kromititlerin farklı derecelerdeki kısmi ergime ürünü ergiyiklerden meydana geldikleri görüşünü desteklemekte ve ayrıca birden fazla kökene sahip olduklarını önermektedir (Şekil 48b, Tzamos vd., 2017; Uysal vd., 2018).



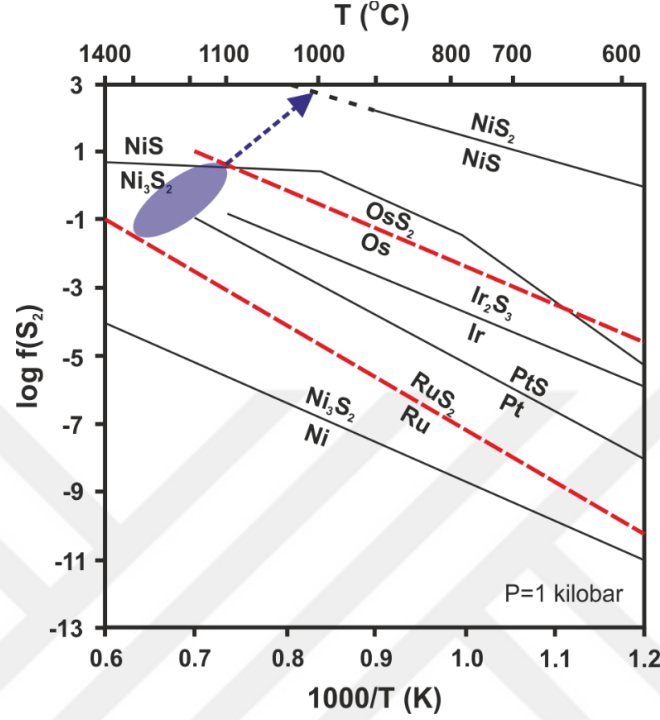
Şekil 48. Pd/Ir oranlarına karşılık toplam PGE içerikleri (a) ve  $Pt/Pt^*$  değerleri dağılım diyagramları (b). Farklılaşma ve kısmi ergime yönseme alanları Garuti vd. (1997)'den alınmıştır.

#### 4.4. Mineral Kapanımlarının Kökeni

Kromit kristalleri bünyesindeki PGM kapanımlarının kromit kristalizasyonu esnasında ya da öncesinde meydana gelen magmatik mineralleri temsil ettiği genel anlamda kabul edilen bir görüştür (Stockman ve Hlava 1984; Augé 1988, Ferrario ve Garuti 1990; Torres-Ruiz vd., 1996; Kapsiotis vd., 2009). Çoğunlukla öz şekilli olmalarından dolayı PGM kapanımları yüksek sıcaklık mineralleri olarak bilinmektedir. Silikat bileşimli ergiyikten direkt olarak meydana gelen PGM'ler için önerilmiş en uygun model ((metal yığınları modeli (metal clusters)) Tredoux vd. (1995) tarafından önerilmiştir. Söz konusu modele göre PGE'ler, silikat ergiyik içerisinde metalik bileşikler şeklinde bir araya gelme eğilimindedir (Kapsiotis vd., 2009).

Ofiyolitik kromitlerde yaygın olarak gözleendiği gibi (Zaccarini vd., 2016) KO kromitlerine ait PGM parajenezi de çoğunlukla Os, Ir ve Ru bakımından zengin minerallerden meydana gelmektedir. Söz konusu mineraller oldukça taze Mg-kromit kristalleri içerisinde kırık ve çatlaklardan uzakta birincil kapanımlar şeklinde bulunmaktadır. KO kromitlerinde gözlenen PGM parajenezi lauritlerin yanı sıra daha az oranda osmiyum (Os-Ir alaşımı) kristallerinden oluşmaktadır. Bu mineral birlikteliği kromitlerin yüksek sıcaklık (1300°C) ve düşük  $f_{S_2}$  koşullarında kristallenmeye başladığını önermektedir (Şekil 49, Akmaz vd., 2014). Mg-kromitlerde laurit ve osmiyum kristallerinin yanı sıra birincil BMM kapanımlarının da (örnek: millerit) gözlenmesi, kromit kristalleşmesinin düşük sıcaklık (1000°C) ve daha yüksek  $f_{S_2}$  şartlarında da devam ettiğini ifade etmektedir (Akmaz vd., 2014). Lauritlere ait Ru# değerlerinin yüksek olmasının yanı sıra (Ru# = 0.75–0.96) lauritlerin kristallenmeleri esnasındaki Os ve Ru içerikleri arasında sınırlı bir değişimin olması, laurit kristallerinin de tıpkı kromitler gibi yüksek sıcaklık ve düşük  $f_{S_2}$  koşullarında kristallendiğine işaret eder (Uysal vd., 2009; Akmaz vd., 2014). Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan deneysel çalışmalar laurit kristallerinin 1300°C sıcaklık ve kısmen düşük sülfür fugasitesi koşullarında Os-Ir-(Ru) alaşımları ile dengede olduğunu önermektedir (Bockrath vd., 2004; Brennan ve Andrews, 2001; Zaccarini vd., 2016). Normalde sıcaklığın düşmesi ve sülfür fugasitesinin artışı ile birlikte laurit kristalleri kademeli olarak Os bakımından zenginleşir ve erliçmanit mineralinin oluşması için ortam sağlanmış olur. KO kromitlerindeki PGM birlikteliğinin sülfür fazı olarak sadece laurit kristallerinden oluşması (erliçmanit bulunmaması) söz konusu lauritlerin magmatizma sürecinde Os'ca zenginleşmediğini ve sülfür fugasitesinin

Os-OsS<sub>2</sub> sınırının altında olmasına rağmen Os-Ir-(Ru) alaşımı oluşumunu engellemek için yeterince yüksek olduğunu işaret eder (Şekil 49, Zaccarini vd., 2016).

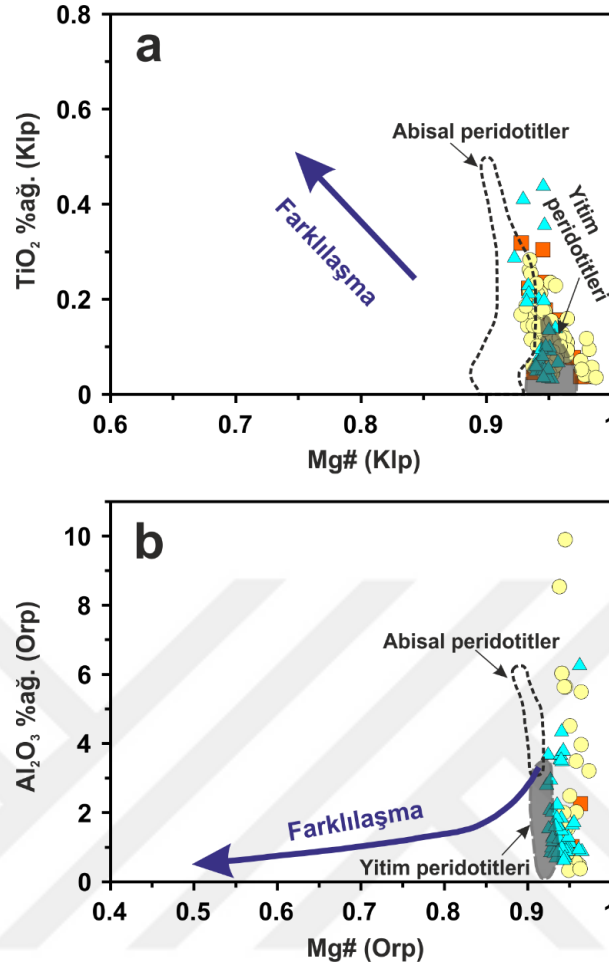


Şekil 49. Metal-sülfid dengelenme eğrileri diyagramı (Stockman ve Hlava, 1984). Şekilde gösterilen alan ve ok, KO kromititleri için önerilen  $fS_2$ -T magmatik yönsemesini göstermektedir.

Çalışma alanına ait kromititler PGM ve BMM kapanımlarının yanı sıra bünyelerinde silikat kapanımlarını da barındırmaktadır. Kromititlerde gözlenen başlıca silikat minerali parajenezini klinopiroksen, ortopiroksen ve amfibol türü birincil mineraller oluşturmaktadır. Klinopiroksen kapanımlarına ait TiO<sub>2</sub> (%ağ.) içeriklerine karşılık Mg# değerleri değişim diyagramı Şekil 50a'da verilmiştir. Özellikle Mg# değerlerinin oldukça yüksek olması klinopiroksen kapanımlarını genel anlamda yitim peridotitleri alanına taşımıştır. Bununla birlikte yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromititlere ait bazı kapanımlar (Mg# =  $\leq 0.93$ ) abisal peridotitleri alanında gözlenmektedir. Ortopiroksen kristallerine ait Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%ağ.) ile Mg# değerleri arasındaki ilişki ise söz konusu kristallerin çoğunlukla yitim peridotitleri ile ilişkili olduğunu önermektedir (Şekil 50b). Ayrıca söz konusu diyagramlarda KO kromititlerini oluşturan ilksel ergiyiklerin herhangi bir farklılaşma sunmadıkları açık şekilde gözlenmektedir (Şekil 50a, b). KO kromititlerinde (yüksek-Al ve ortaç) gözlenen amfibol, klinopiroksen ve ortopiroksen minerallerinden elde edilen iz

element-LGE içerikleri söz konusu kromititlerin oluşum ortamı hakkında ipuçları sunmaktadır. Genel anlamda amfibol, klinopiroksen ve ortopiroksenlerde gözlenen hafif LGE tüketilmesi yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromititlerin, manto peridotitlerinin düşük dereceli kısmi ergimesi sonucu oluştuklarını önermektedir (Şekil 43a-c). Bu durum yüksek-Al ve ortaç kromititlerin oluşum ortamlarının ya OOS ya da YG olduğunu işaret etmektedir. Bununla birlikte ilksel manto değerlerine göre normalize edilmiş çoklu element diyagramında ise amfibol ve klinopiroksenlerde gözlenen Ti negatif anomalisi ise kromititlerin yitim ile ilişkili ortamda kristallendiklerini önermektedir. Ayrıca klinopiroksenlere ait (yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromititlerde gözlenen) negatif Nb anomalisi ve büyük iyon yarıçaplı element zenginleşmeleri (LILE: Cs, Rb, Ba, Pb) yüksek-Al ve ortaç kromititlerin YG ortamında oluştuklarını işaret etmektedir (Şekil 44b). Sonuç olarak özellikle amfibol türü sulu silikat kapanımlarının her üç kromitit türünde de gözlenmesi, yüksek-Cr içeren KO kromititlerinin yitim ortamında su içeren boninitik ergiyik tarafından kristallendiği görüşünü desteklemektedir. Aynı zamanda ortaç ve Al bakımından zengin kromititlerde de amfibol kapanımlarının gözlenmesi ise söz konusu kromititlerin YG ortamında oluştuklarını düşüncesini belirginleştirmektedir.





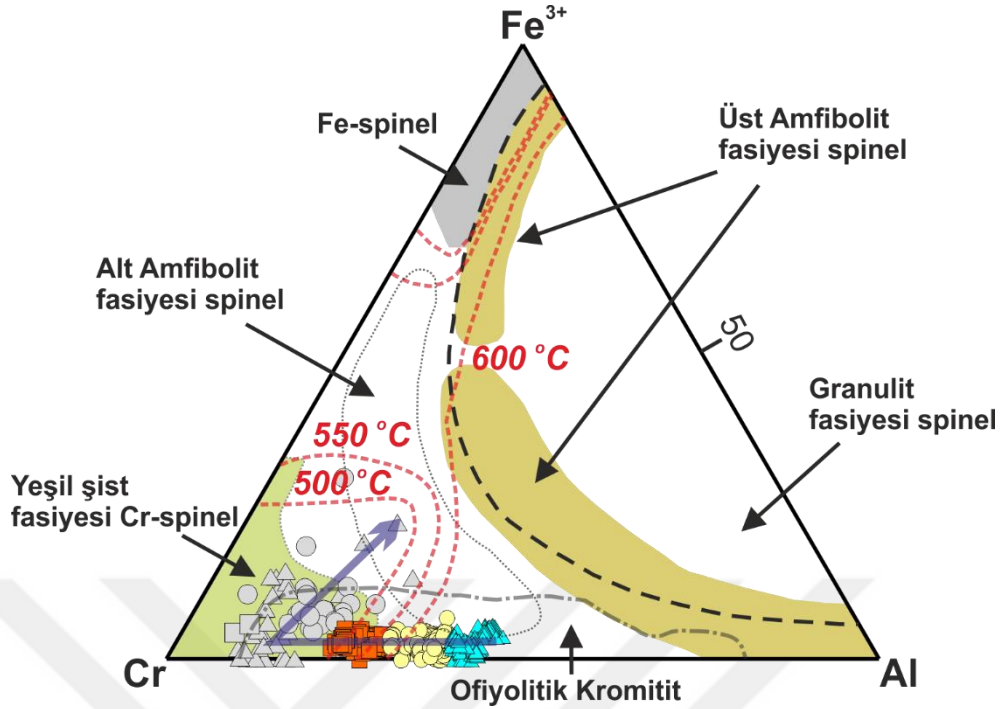
Şekil 50. Klinopiroksen ve ortopiroksen kristallerine ait Mg# değerlerine karşılık  $\text{TiO}_2$  (%ağ.) (a) ve  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (%ağ.) içeriklerindeki değişimler (b). Abisal ve yitim peridotit alanları Bedard vd. (2009)'dan alınmıştır.

#### 4.5. Fe-kromit Oluşum Modeli

Günümüzde ofiyolitik kromitlerde gözlenen alterasyon süreci birçok olay ile ilişkilendirilmektedir. Söz konusu olaylar; serpantinleşme (Burkhard, 1993), bölgesel metamorfizma (Barnes, 2000; González-Jiménez vd., 2009), ayrışma (Pooley, 2004) ve lateritleşmedir (Economou-Eliopoulos, 2003). Petrografik incelemeler sonucunda KO kromitlerinde herhangi bir ayrışma ve lateritleşme izine rastlanmamış olup, Mg-kromit-Fe-kromit dönüşümünün başlıca nedeni serpantinleşme ve/veya metamorfizma olarak ifade edilebilir (Kapsiotis, 2014). Alterasyon izinin görüldüğü kromit örneklerinin masif/yarı masif yapı (Mg-kromit/silikat oranının yüksek olması) ve özellikle Zn, Co ve Mn zenginleşmesi (M şekilli anomali) sunması, KO kromitlerinde gözlenen alterasyon

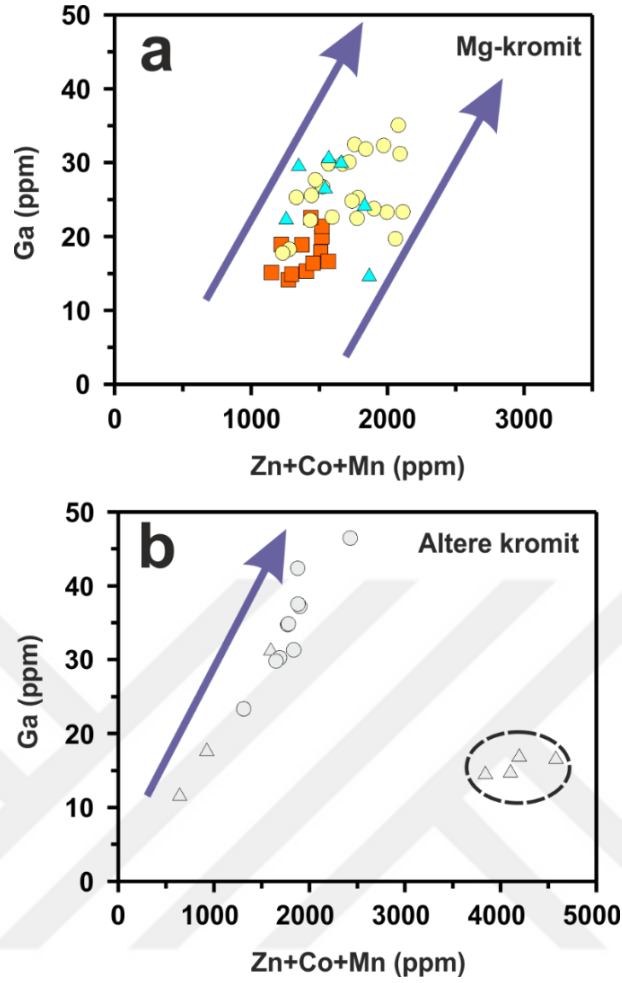
olayının serpantinleşmeden ziyade daha çok metamorfizmadan kaynaklandığını önermektedir (Kapsiotis, 2014; Colás vd., 2014).

İnceleme alanındaki kromitlere ait Fe-kromitlerden elde edilen kimyasal bileşimler ofiyolitik kromitlerin geçirdikleri metamorfizma derecesi ve sıcaklığı hakkında önemli bilgiler verebilmektedir. Özellikle Mg-kromit–Fe-kromit birlikteliğine ait Cr–Al–Fe<sup>3+</sup> (at.) bileşimleri söz konusu kromitleri etkileyen metamorfizma derecesinin tahmini hakkında bir araç olarak kullanılabilir (Barnes, 2000; Kapsiotis, 2014). Söz konusu bileşimler arasındaki ilişki Şekil 51’deki diyagramda sunulmuştur. Fe-kromitlerin neredeyse hepsinin yeşil şist fasiyesi; bununla birlikte birkaç örneğin ise alt amfibolit fasiyesi koşullarında oluşmuş Cr-spinel bileşiminde oldukları gözlenmektedir. Bu ilişki yönsemesi kromitlerin çoğunlukla 450 °C’nin altında yeşil şist fasiyesi metamorfizmasından etkilendiklerini önermektedir (Şekil 51). Ayrıca Fe-kromitlerden elde edilen düşük Mg# değeri (ort: 0.48) kromitlerin yeşil şist fasiyesi metamorfizmasından etkilendikleri görüşünü desteklemektedir (0.40–0.70; Barnes, 2000; Kapsiotis, 2014). Bununla birlikte Fe-kromitlerin çoğunlukla Cr uç noktasına yakın, Mg-kromitlerin ise ofiyolitik kromit alanında yer alması; KO kromitlerinin genel anlamda magmatizma sonrası süreçlerden önemli ölçüde etkilenmediklerini belirtmektedir (Şekil 51, Kapsiotis, 2014).



Şekil 51. Mg- ve Fe-kromitlere ait Cr-Al-Fe<sup>3+</sup> üçgen diyagramındaki kimyasal bileşim değişimleri. Metamorfizma türlerini belirten alanlar Purvis vd. (1972), Evans ve Frost (1975), Suita ve Streider (1996) ve sıcaklık eğrileri ise Shack ve Ghiorso (1991)'den alınmıştır.

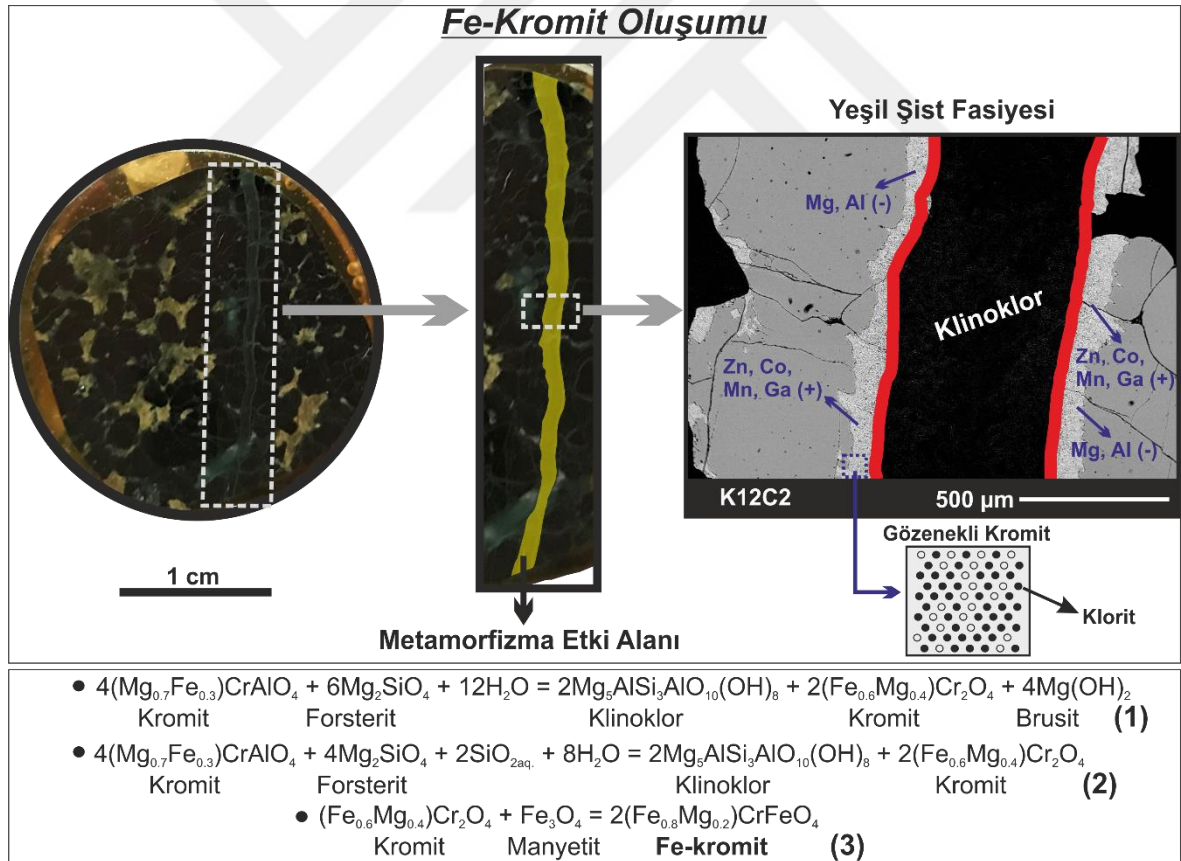
Ofiyolitik kromitlere ait bazı minör-iz element konsantrasyonları kromitlerin geçirmiş oldukları metamorfizma süreci ile ilgili önemli bulgular sunmaktadır (Colás vd., 2014; Kapsiotis vd., 2018). Colás vd. (2014) Cr-spinel kristallerinde Ga'a karşılık Zn+Mn+Co değerleri arasında negatif bir korelasyondan bahsetmiş ve bu durumu amfibolit fasiyesi metamorfizma sürecinin bir sonucu olarak yorumlamıştır. Bununla birlikte Kapsiotis vd. (2018) ise yaptıkları çalışmada söz konusu değerler arasında pozitif ilişkiden söz etmektedir. KO kromitlerine ait Mg- ve Fe-kromit kristallerindeki Ga'a karşılık Zn+Mn+Co değerleri arasındaki dağılım diyagramları Şekil 52'de sunulmuştur. İlgili değerler arasında Metalleion kromitlerine [Othris, Yunanistan; Kapsiotis vd. (2018)] benzer şekilde pozitif korelasyon bulunmaktadır. Söz konusu pozitif ilişki KO kromitleri üzerinde amfibolit fasiyesi metamorfizma sürecinin çok fazla etkili olmadığı sonucuna dayandırılmıştır (Şekil 52a, b). Bununla birlikte Fe-kromitlere ait bazı örneklerde Zn+Mn+Co toplam içeriği 4500 ppm'e kadar çıkmış ve bu durum örneklere etkileyen alterasyonun oldukça fazla olması ile ilişkilendirilmiştir (Şekil 52b).



Şekil 52. Mg-kromit (a) ve altere kromitlere ait Ga (ppm)'a karşılık Zn+Co+Mn (ppm) toplam değerleri arasındaki dağılım diyagramları (b). Kesikli daire içerisindeki değerler oldukça altere örneğe aittir.

Gervilla vd. (2012) ofiyolitik kromitlerde gözlenen Fe-kromit oluşumunu iki aşamada açıklamıştır. İlk aşamada birincil kromit kristali, azalan ortam koşulları altında gözenekli bir yapıya dönüşmektedir. Dönüşüm esnasında ilksel kromit kristali bünyesinde  $Al_2O_3$  (%ağ.) ve az miktarda  $MgO$  (%ağ.) azalırken; kalıntı  $Cr_2O_3$  (%ağ.) bakımından zenginleşme ve daha az oranda ise  $FeO$  (%ağ.) miktarında artış gözlenmektedir. Bu durum su bakımından doygun ortamda olivin kristallerinin alterasyon sonucu kloritlere dönüşümü şeklinde muhtemelen Şekil 53'deki 1 nolu reaksiyon sonucu gerçekleşmektedir (Barnes, 2000; Barnes ve Roeder, 2001). Söz konusu reaksiyon sonucu birincil kromit kristalleri kütle kaybına uğramaktadır. Bununla birlikte ilksel boyutlarında belirgin bir değişiklik olmamakta ve hacim kaybı sonucunda gözenekli yapı oluşmaktadır. Kromit kristaline ait gözeneklerin birçoğu klorit kristalleri tarafından doldurulmuştur (Fleet vd., 1993; Mellini

vd., 2005; Gervilla vd., 2012). Normalde ilk aşamada gerçekleşen reaksiyonda ürün olarak brusit minerali oluşmasına rağmen, söz konusu mineral KO kromitlerinde gözlenmemiştir. Brusit mineralinin kromitlerde gözlenmemiş olması, metamorfizma sisteminin açık bir sistem olduğunu ve yüksek silisyum içerdiğini önermektedir (Gervilla vd., 2012). Yüksek silisyum içeriği KO kromitlerinde çok fazla sayıda gözlenen silikat minerali kapanımları ile de desteklenmektedir. Metamorfik sıvılar içerisindeki yüksek silis brusit oluşumunu engellemiş olup, Şekil 53'deki 1 yerine 2 nolu reaksiyon gerçekleşmiş ve Fe-kromit oluşumunun birinci aşaması tamamlanmıştır. İkinci aşama ise oksitleyici, sıcak su içeren ortam koşullarında gerçekleşmiştir. Metamorfik sıvılara dışarıdan manyetit eklenmesi sonucu Şekil 53'deki 3 nolu reaksiyon gerçekleşmiştir. Sonuç olarak KO kromitlerine ait Mg-kromit kristali; Al bakımından fakir, gözenekli kromite (Fe-kromit) dönüşmüştür. Böylelikle, KO kromitlerinde gözlenen alterasyon süreci sonuçlanmıştır.



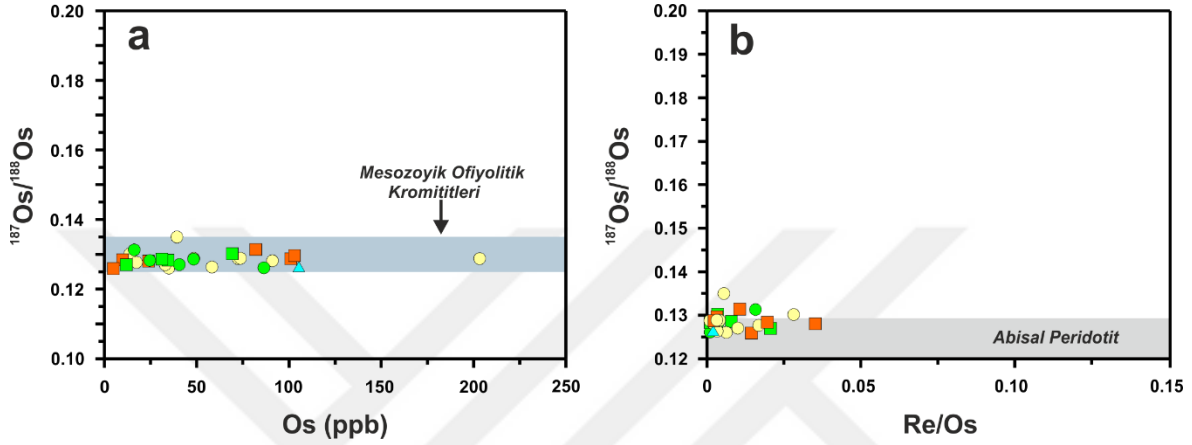
Şekil 53. KO kromitlerindeki alterasyon sonucu gelişen Fe-kromitin oluşum mekanizmasının anlatıldığı basitleştirilmiş şekil

#### 4.6. Re-Os İzotop Jeokimyasının Değerlendirilmesi

Tipik bir ofiyolitik kromititte Os ile Re arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. İnceleme alanına ait kromititlerde ise kısmen de olsa pozitif ilişki söz konusudur. Bu durum KO kromititlerinin magmatizma sonrası gerçekleşen olası metamorfizma sonucu Re bakımından zenginleşmesi şeklinde açıklanabilir. Yüksek-Cr ve ortaç bileşimli kromititler, yüksek-Al'lu kromititlere kıyasla radyojenik Os içerikleri bakımından kısmen daha çok zenginleşmiştir. Bu durum KO kromititlerine ait Cr# değerleri ile radyojenik Os ( $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ ) arasındaki kısmen pozitif ilişki ile de desteklenmektedir. Verimli manto kayaçlarının (fertile mantle) kısmi ergimesi sonucu oluşan düşük dereceli ergiyikler tüketilmiş manto peridotitlerinden türeyen yüksek dereceli ergiyiklere kıyasla radyojenik Os bakımından daha zengindir (Uysal vd., 2009a). Yitim zonunda tüketilmiş manto kaynağının kısmi ergimesi sonucu oluşan yüksek-Cr'lu kromititlerin tüketilmemiş (OOS) ve/veya kısmen tüketilmiş (YG) manto kaynağından meydana gelen Al bakımından zengin kromititlere kıyasla daha radyojenik olması; yüksek-Cr'lu örneklerin oluşumu esnasında manto kamasına yiten okyanusal kabuktan türeyen radyojenik sıvıların söz konusu kromititleri kristallendiren ergiyik bünyesine geçmesi sonucu ile açıklanabilir (Şekil 55b; Büchl vd., 2004).

KO kromititlerine ait  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  değerleri ile Os (ppb) ve Re/Os oranı arasındaki değişim diyagramları Şekil 54'de verilmiştir. İzotopik bileşimi ve Os (ppb) içerikleri söz konusu KO kromititlerinin Mesozoyik dönemde oluştuklarını önermektedir (Şekil 54a). Şekil 54b'de yer alan diyagramda ise özellikle yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromititlerin birçoğunun abisal peridotit alanında yer aldığı gözlenmektedir. Cr'ca zengin örnekler ise genelde abisal peridotit alanı sınırında ya da dışında bulunmaktadır. Bu durum yüksek-Al ve ortaç bileşimli kromititlerin, abisal peridotitlerin kısmi ergimesi sonucu oluştuklarını yani ya OOS ya da YG ortamında meydana geldiklerini; bununla birlikte yüksek-Cr içeren örneklerin ise muhtemelen bunların dışında bir ortamda oluştuklarını (örn: yay önu ortamı) önermektedir. Genelde mantonun ergimesi esnasında Os uyumlu, Re ise uyumsuz davranış gösterir (Shirey ve Walker, 1998). Tüketilmemiş ve/veya kısmen tüketilmiş verimli mantonun düşük dereceli kısmi ergimesi sonucunda yüksek Re/Os oranına sahip toleyitik ergiyiğin meydana geleceği ve kalıntı mantonun Re bakımından tüketildiği düşünülür (Xiong vd., 2018). KO kromititlerinden elde edilen Re/Os oranları büyükten küçüğe doğru sırasıyla yüksek-Cr, ortaç ve Al bakımından zengin örnekler tarafından temsil edilmektedir

(Tablo 14). Verimli manto malzemesinin düşük dereceli kısmi ergimesi sonucu oluştuğu düşünülen yüksek-Al kromitlerine ait Re/Os oranı diğer kromitlere kıyasla yüksek olması beklenirken, daha düşük olarak elde edilmiştir. Bu durum yay önü ortamında oluştuğu düşünülen yüksek-Cr bileşimli kromitlerin yitim esnasında Re kazanması şeklinde açıklanabilir (Şekil 55b).



Şekil 54. Kromitlere ait  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  değerlerine karşılık Os (ppb) içerikleri (a) ve Re/Os oranları (b) değişim diyagramları. Abisal peridotit alanının çiziminde kullanılan veriler Brandon vd. (2000), Harvey vd. (2006) ve Liu vd. (2008)'den alınmıştır.

#### 4.7. Kızıldağ Ofiyolitik Kromitleri İçin Önerilen Oluşum Modeli

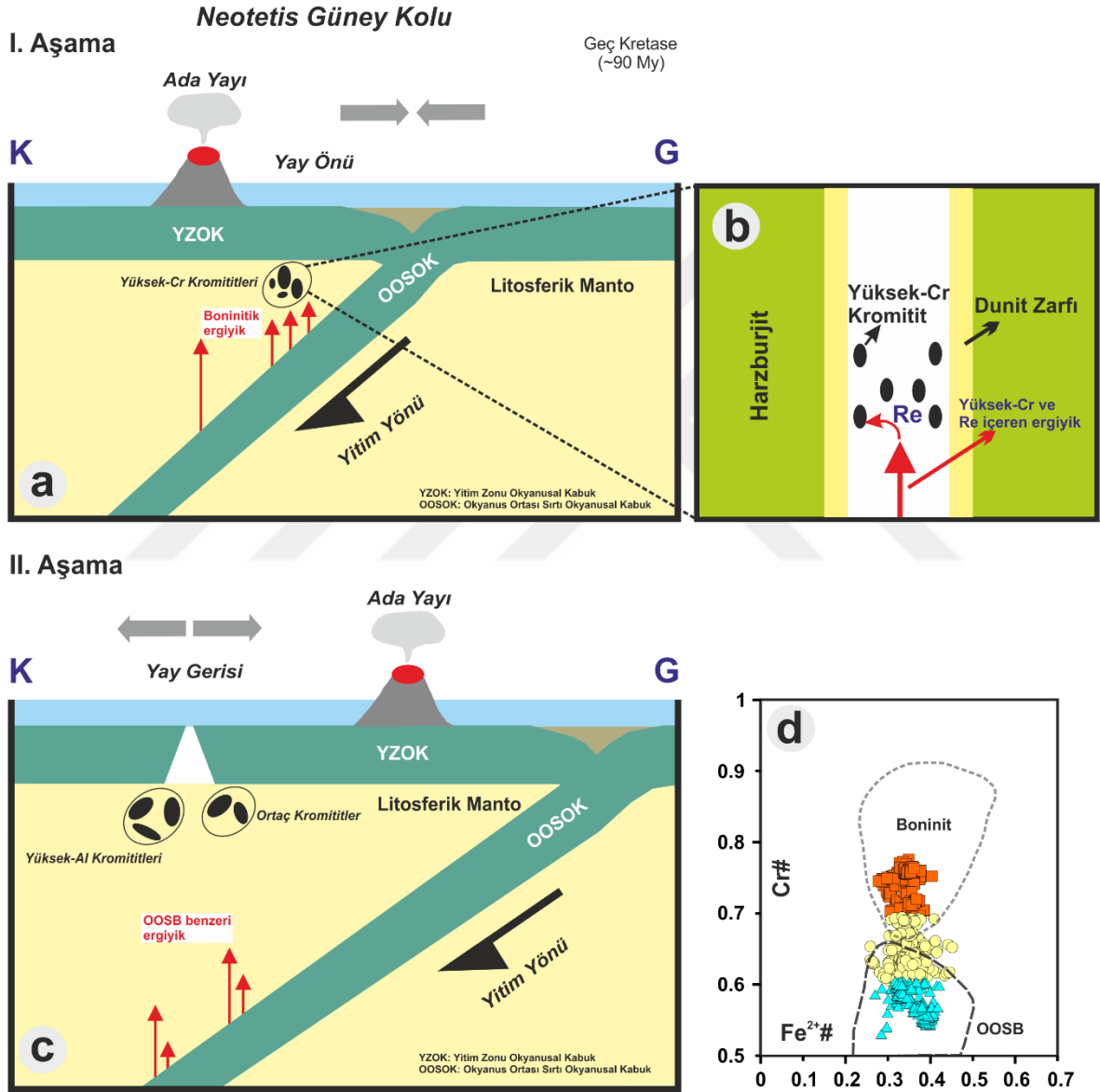
Kızıldağ Ofiyoliti (KO) ile ilgili yapılan çalışmalar günümüzde istifin çoğunlukla kümülat gabro ve volkanik kayaları kısmı ile sınırlı kalmıştır. Söz konusu çalışmalarda ofiyolit yay önü tektonik ortamında deniz tabanı yayılması sonucu oluştuğu önerilmiştir (Erendil, 1984; Dilek vd., 1991; Dilek ve Delaloye, 1992; Dilek ve Eddy, 1992; Bağcı vd., 2005; Parlak vd., 2009). Bu tez çalışmasında ise KO ile ilişkili kromitlere yoğunlaşılmış, kromitlerden elde edilen bulgulara göre KO oluşum modelinin daha kabul edilebilir şekilde ortaya konulması amaçlanmıştır. Söz konusu bulgular genel anlamda KO kromitlerinin yitim zonu ortamında oluştuğunu işaret etmektedir. Bünyesinde 3 farklı tip kromit örnekleri barındıran KO kromitlerine ait özellikle Ga ve Ni içerikleri ile Cr# değerleri arasında gözlenen negatif ilişki söz konusu kromitlerin aynı tür bir magmanın farklılaşması sonucu oluşmadığını, bununla birlikte farklı bileşime sahip magmalardan itibaren oluştuğunu önermektedir (Uysal vd., 2018; Şekil 55a-d). Kromitlere ait farklı PGE içerikleri ve kapanımlara ait mineral kimyası verileri bu durumu desteklemektedir.

Ayrıca KO kromitit örneklerinde oldukça yüksek basınç ve kabuktan türemiş nadir mineral kapanımlarına rastlanılmamıştır. Bu durum inceleme alanına ait kromititlerin mantonun derin kısmından ziyade daha sığ kesiminden türemiş ergiyikler tarafından kristallendiklerini işaret etmektedir (Yang vd., 2007; Yamamoto vd., 2013).

Ofiyolitik kromititlerin oluşumları ile ilgili günümüzde önerilen birçok oluşum modeli vardır. Söz konusu modellerin başlıcaları şunlardır: (a) dunitik kanal içerisinde  $\text{SiO}_2$  konsantrasyonları farklı magmaların karışması sonucu kromit ile olivinin aynı zamanda çökelişi (Lago vd., 1982; Ballhaus, 1998); (b) daha önce oluşmuş mafik kayaçların, ultramafik magmalar tarafından asimile edilmesi (Bedard ve Hebert, 1998); (c) kromit ve olivin bakımından doygun sulu bazaltik ergiyikten kromit ayrımlaşması (Matveev and Ballhaus, 2002) ve (d) üst mantodaki geçirgen dunitik kanallarda gerçekleşen ergiyik karışımının ardından ergiyik-peridotit etkileşimi sonucunda kromit birikimidir (Lago vd., 1982; Arai ve Yurimoto, 1994; Zhou vd., 1996; Arai, 1997; Melcher vd., 1997; Büchl vd., 2004; González-Jiménez vd., 2014a; Xiong vd., 2018). Cr bakımından zengin kromititlerin yüksek  $\text{Cr\#}$  değerleri ( $\geq 0.70$ ) ve dünya geneli bilinen yay önü ortamında oluşmuş ofiyolitik kromititler ile benzer minör-iz element içeriklerine sahip olması söz konusu kromititlerin yitim zonu ortamında yay önünde oluştuklarını önermektedir. Ayrıca kısmen yüksek PGE konsantrasyonları, ilksel ergiyik bileşimi ve özellikle amfibol türü sulu silikat minerali kapanımları içermesi yüksek-Cr içeren KO kromititlerinin yitim ile ilişkili yay ortamında boninitik karakterdeki ergiyikler tarafından kristallendiğini açık şekilde önermektedir (Şekil 55a, d). KO kromititlerine ait Al'ca zengin kromititler ise düşük  $\text{Cr\#}$  değerleri ( $\leq 0.60$ ) ile dikkat çekmektedir. Söz konusu kromititlere ait PGE içeriği diğer kromititlere kıyasla kısmen daha düşüktür. Yüksek-Al içeren kromititlere ait özellikle hafif LGE tüketilmesi, kromititlerin manto peridotitlerinin düşük dereceli kısmi ergimesi sonucunda oluştuklarını önermektedir (Şekil 43a-c) ve bu durum Al'lu kromititlerin yay önünden ziyade OOS ya da YG ortamında oluştuklarına işaret etmektedir. Özellikle minör-iz element içerikleri ve sulu silikat minerali olarak amfibol kapanımları içermesi, Al bakımından zengin kromititlerin OOS'den ziyade sulu ortam olarak bilinen YG'nde OOSB benzeri ergiyikler tarafından kristallendiklerini önermektedir (Şekil 55c, d). Ortaç kromititlerine ait kısmen yüksek PGE içeriği ( $>700$  ppb (bir örnekteki içerik)) her ne kadar kromititlerin yitimle ilişkili yay ortamında kısmen boninitik bileşimdeki ergiyiklerden itibaren oluştuğunu önermiş olsa da kromititlere ait mineral kimyası, ilksel ergiyik bileşimi, minör-iz element ve silikat minerallerine ait LGE



içerikleri kromititlerin çoğunlukla OOSB benzeri ergiyik tarafından kristallendiklerini önermektedir. Ortaç kromititlerin, Al bakımından zengin örneklerle kıyasla Cr# değerlerinin ve PGE içeriklerinin kısmen yüksek olması ortaç bileşimli kromititlerin, YG tektonik ortamında yüksek-Al içeren kromititlere göre biraz daha üst bölgede oluştuğunu önermektedir (Şekil 55c).



Şekil 55. KO kromititlerine ait yüksek-Cr (a, b), ortaç ve yüksek-Al bileşimli örnekler (c) için önerilen basitleştirilmiş oluşum modeli ve söz konusu kromititlere ait Cr# karşılık  $Fe^{2+}\#$  değerleri dağılım diyagramı (d).

## 5. SONUÇLAR

- 1- Kızıldağ ofiyolitik kromitlerini bünyesinde barındıran manto peridotitleri çoğunlukla harzburjit ve dunit türü kayaçlardır.
- 2- İnceleme alanına ait kromitler makro olarak masif, saçınımlı, bantlı ve nodüler yapı; mikro olarak ise çoğunlukla masif, yarı masif ve saçınımlı yapı sunmaktadır.
- 3- Ofiyolitik kromitlere ait kromit kimyası verileri geniş bir aralık sunmaktadır ve kromitler yüksek-Al ( $Cr\# \leq 0.60$ ), ortaç ( $Cr\# = 0.60-0.70$ ) ve yüksek-Cr ( $Cr\# \geq 0.70$ ) bileşimli kromitler olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.
- 4- Mg-kromit kristallerine ait  $Cr\#$  değerleri ve  $Cr_2O_3$  (%ağ.) içeriği ile Raman spektrometre kayması değerleri arasında negatif bir korelasyon bulunmaktadır.
- 5- Ofiyolitik kromitleri meydana getiren Mg-kromit kristalleri çoğunlukla alterasyon süreçlerinden etkilenmemiş taze kristallerden oluşmaktadır. Ancak bazı kromit örneklerinde önemli derecede etkili olmuş alterasyon izlerine rastlanılmıştır (Fe-kromit).
- 6- KO kromitlerine ait PGE içerikleri tipik bir ofiyolitik kromitte gözleendiği şekilde çoğunlukla 500 ppb'den az olup, söz konusu kromitler genel olarak PPGE'ye karşılık IPGE zenginleşmesi sunmaktadır.
- 7- Laurit [(Ru, Os) $S_2$ ] ve osmiyum (Os-Ir alaşımı) kristalleri ofiyolitik kromitlerde gözlenen başlıca PGM fazlarını oluşturmaktadır. Söz konusu kromitler taze Mg-kromit kristalleri içerisinde çoğunlukla tek fazlı, daha az oranda ise diğer mineral kromitleriyle birlikte çok fazlı bir yapıda bulunmaktadır. Ayrıca KO kromitlerinde herhangi bir ikincil PGM fazına rastlanılmamıştır.
- 8- BMM'ler genelde kırık ve çatlaklardan uzakta taze kromit kristalleri içerisinde birincil fazlar olarak yer almaktadır. Bununla birlikte nadiren de olsa kırıklarda ve özellikle kromit kristalleri arasını dolduran matriks içerisinde de ikincil BMM kromitleri gözlenmektedir.

- 9- Ebatları 100 mikrometreye ulaşabilen silikat kapanımları Mg-kromit kristalleri bünyesinde tek fazlı ve zaman zaman koloniler halinde çok fazlı şekilde bulunmaktadır. Mg-kromit kristalleri içerisinde gözlenen başlıca birincil silikat mineralleri amfibol, klinopiroksen, ortopiroksen ve olivin bileşimli olup; serpantin, klorit gibi ikincil minerallerde nadiren de olsa gözlenmektedir.
- 10- Ofiyolitik kromititlerden elde edilen  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$  ile  $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}_{(i)}$  değerleri arasında çok fazla bir değişim bulunmamaktadır. Söz konusu durum inceleme alanına ait kromititlerin diğer ofiyolitik kromititlere kıyasla az da olsa daha radyojenik olduğunu önermektedir.
- 11- Cr bakımından zengin kromititlerin yüksek Cr# değerleri ( $\geq 0.70$ ) ve PGE konsantrasyonları; ayrıca hesaplanan ilksel ergiyik bileşimi ve özellikle amfibol türü sulu silikat kapanımları içermesi sonucunda söz konusu kromititlerin yitim ile ilişkili yay önü ortamında boninitik karakterdeki ergiyikler tarafından kristallendiği düşünülmektedir. Al'ca zengin kromititlerin ise minör-iz element içerikleri ve sulu silikat minerali olarak amfibol kapanımları içermesi, OOS'den ziyade sulu ortam olarak bilinen YG'de kristallendiklerini önermektedir. Ortaç kromititlere ait kısmen yüksek PGE içeriği, kromititlerin her ne kadar yitimle ilişkili yay ortamında kısmen boninitik bileşimdeki ergiyiklerden itibaren oluştuğunu önermiş olsa da söz konusu kromititlere ait mineral kimyası, ilksel ergiyik bileşimi, minör-iz element ve silikat minerallerine ait LGE içerikleri kromititlerin çoğunlukla OOSB benzeri ergiyik tarafından kristallendiklerini önermektedir. Ortaç kromititlerin, Al bakımından zengin örneklerle kıyasla Cr# değerlerinin ve PGE içeriklerinin yüksek olması ortaç bileşimli kromititlerin, YG tektonik ortamında yüksek-Al içeren kromititlere göre biraz daha üst bölgede oluştuklarını işaret etmektedir.

## 6. ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında elde edilen detaylı verilere göre KO ile ilişkili kromitlerin yitim zonu ortamında oluştukları tektonik model olarak önerilmiştir. Bununla birlikte kromitler ile ilgili ileride yapılabilecek detaylı izotop çalışmaları, kromitlerin oluşum modeli görüşünü daha sağlamlaştıracaktır. Özellikle bu çalışmaya kıyasla araziden hacimce çok daha fazla miktarda örnek alınması (ton mertebesinde) sonucunda kromitlere ait olası nadir mineral kapanımları (yüksek basınç mineralleri) araştırılabilir. Söz konusu nadir fazların kromitlerde bulunması durumunda KO kromitleri için önerilen oluşum modeli daha sağlıklı şekillenebilecektir. Ayrıca KO kromitlerine ait olası zirkon minerali kapanımlarından elde edilecek U-Pb ve PGM'lerden Re-Os izotopik verileri sayesinde kromitlerin oluşum modeli çok daha modern bir hale gelebilecektir.

## 7. KAYNAKLAR

- Ahmed, A.H. ve Arai, S., 2002. Unexpectedly High-PGE Chromitite from the Deeper Mantle Section of the Northern Oman Ophiolite and Its Tectonic Implications, Contrib. Mineral. Petrol., 143, 263-278.
- Ahmed A.H. ve Arai S., 2003. Plâtinum-Group Minerals in Podiform Chromitites of the Oman Ophiolite, Can. Mineral., 41, 597-616.
- Ahmed, A.H., Harbi H.M. ve Habtoor, A.M. 2012. Compositional Variations and Tectonic Settings of Podiform Chromitites and Associated Ultramafic Rocks of the Neoproterozoic Ophiolite at Wadi Al Hwanet, Northwestern Saudi Arabia, J. Asian Earth Sci., 56, 118-134.
- Akbulut, M., Pişkin, Ö., Arai, S., Özgenç, I. ve Minareci, F., 2010. Base Metal (BM) and Plâtinum-Group Elements (PGE) Mineralogy and Geochemistry of the Elmaslar Chromite Deposit (Denizli, SW Turkey): Implications for a Local BM and PGE Enrichment, Ofioliti, 35, 1-20.
- Akbulut, M., González-Jiménez, J.M., Griffin, W.L., Belousova, E., O'Reilly, S.Y., McGowan, N.M. ve Pearson, N.J., 2016. Tracing Ancient Events in the Lithospheric Mantle: A Case Study from Ophiolitic Chromitites SW Turkey, J. Asian Earth Sci., 119, 1-19.
- Akmaz, R.M., Uysal, I. ve Saka, S., 2014. Compositional Variations of Chromite and Solid Inclusions in Ophiolitic Chromitites from the Southeastern Turkey: Implications for Chromitite Genesis, Ore Geol. Rev., 58, 208-224.
- Alard, O., Griffin, W.L., Pearson, N.J., Lorand, J.P. ve O'Reilly, S.Y., 2002. New Insights into the Re-Os Systematics of Sub-Continental Lithospheric Mantle from in situ Analysis of Sulphides, Earth Planet. Sci. Lett., 203, 651-663.
- Alapieti, T.T., Filen, B.A., Lahtinen, J.J., Lavrov, M.M., Smolkin, V.F. ve Voitsekhovskiy, S.N., 1990. Early Proterozoic Layered Intrusions in the Northeastern Part of The Fennoscandian Shield, Mineral. Petrol., 42, 1-22.
- Anıl, M. ve Yaşar, E., 1990. Antakya-Arsuz (Hatay) Arasında Görülen Kromit Cevherleşmelerinin Metalojenezi ve Jeokimyası, Ç.Ü. Müh.-Mim. Fak. Dergisi, 5,1, 117-153.
- Arai, S., 1992. Chemistry of Chromian Spinel in Volcanic Rocks as a Potential Guide to Magma Chemistry, Mineral. Mag., 56, 173-184.
- Arai, S. ve Yurimoto, H., 1994. Podiform Chromitites of the Tari-Misaka Ultramafic Complex, Southwestern Japan, as Mantle-Melt Interaction Products, Econ. Geol., 89, 1279-1288.

- Arai, S. ve Yurimoto, H., 1995. Possible Sub-arc Origin of Podiform Chromitites, Isl. Arc., 4, 104-111.
- Arai, S., 1997. Origin of Podiform Chromitites, J. Asian Earth Sci., 15, 303-310.
- Arai, S., Uesugi, J. ve Ahmed, A.H., 2004. The Upper Crustal Podiform Chromitite from the Northern Oman Ophiolite as the Stratigraphically Shallowest Chromitite in Ophiolite and Its Implication for Cr Concentration, Contrib. Mineral. Petrol., 147, 145-154.
- Arai, S. ve Akizawa, N. 2014. Precipitation and Dissolution of Chromite by Hydrothermal Solutions in the Oman Ophiolite: New Behavior of Cr And Chromite, Am. Mineral., 99, 28-34.
- Arai, S. ve Miura, M., 2016. Formation and Modification of Chromitites in the Mantle, Lithos. 264, 277-295.
- Aslaner, M., 1973. İskenderun-Kırıkhan Bölgesindeki Ofiyolitlerin Jeolojisi ve Petrografisi, Publication of Mineral Research and Exploration Institute, 150, 71.
- Avcı, A., Uysal, I., Akmaz, R.M. ve Saka, S., 2017. Ophiolitic Chromitites from the Kızılyüksek Area of the Pozantı-Karsantı Ophiolite (Adana, Southern Turkey): Implication for Crystallization from a Fractionated Boninitic Melt, Ore Geol. Rev., 90, 166-183.
- Augé, T., 1988. Plâtinum-Group Minerals in the Tiebaghi and Vourinos Ophiolitic Complexes: Genetic Implications, Can. Mineral., 26, 177-192.
- Badanina, Y.I., Malitch, N.K., Lord, A.R. ve Meisel, C.T., 2013. Origin of Primary PGM Assemblage in Chromitite from a Mantle Tectonite at Harold's Grave (Shetland Ophiolite Complex, Scotland), Mineral. Petrol., 107, 963-970.
- Badanina, I.Y., Malitch, K.N., Lord, R.A., Belousova, E.A. ve Meisel, T.C., 2016. Closed-System Behaviour of the Re-Os Isotope System Recorded in Primary and Secondary Plâtinum-Group Mineral Assemblages: Evidence from a Mantle Chromitite at Harold's Grave (Shetland Ophiolite Complex, Scotland), Ore Geol. Rev., 75, 174-185.
- Bağcı, U., 2004. Kızıldağ (Hatay) ve Tekirova (Antalya) Ofiyolitlerinin Jeokimyası ve Petrolojisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bağcı, U., Parlak, O. ve Höck, V., 2005. Whole Rock and Mineral Chemistry of Cumulates from the Kızıldağ (Hatay) Ophiolite (Turkey): Clues for Multiple Magma Generation During Crustal Accretion in the Southern Neotethyan Ocean, Mineral. Mag., 69, 53-76.
- Bağcı, U., Parlak, O. ve Höck, V., 2008. Geochemistry and Tectonic Environment of Diverse Magma Generations Forming the Crustal Units of the Kızıldağ (Hatay) Ophiolite, Southern Turkey, Turk. J. Earth Sci., 17, 43-71.

- Bailey, S.W. 1980. Summary of Recommendations of AIPEA Nomenclature Committee on Clay Minerals, Am. Mineral., 65, 1-7.
- Ballhaus, C., 1998. Origin of Podiform Chromite Deposits by Magma Mingling, Earth Planet. Sc. Lett., 156, 185-193.
- Barnes, S.J., 2000. Chromite in Komatiites, II. Modification During Greenschist to Mid-Amphibolite Facies Metamorphism, J. Petrol., 41, 387-409.
- Barnes, S.J. ve Roeder, P.L., 2001. The Range of Spinel Compositions in Terrestrial Mafic and Ultramafic Rocks, J. Petrol., 42, 2279-2302.
- Bédard, J.H. ve Hébert, R., 1998. Formation of Chromitites by Assimilation of Crustal Pyroxenites and Gabbros into Peridotitic Intrusions, North Arm Mountain Massif, Bay of Islands Ophiolite, Newfoundland, Canada, J. Geophys. Res., 103, 5165-5184.
- Bedard, E., Hébert, R., Guilmette, C., Lesage, G., Wang, C., S. ve Dostal, J., 2009. Petrology and Geochemistry of the Saga and Sangsang Ophiolitic Massifs, Yarlung Zangbo Suture Zone, Southern Tibet: Evidence for an Arc-back Arc Origin, Lithos, 113, 48-67.
- Birck J.L., Roy-Barman M. ve Capmas F., 1997. Re-Os Isotope Measurements at the Femtomole Level in Natural Samples, Geostandards Newsletter: The Journal of Geostandards and Geoanalysis, 21, 19-27.
- Brenan, J.M. ve Andrews, D.R.A., 2001. High-Temperature Stability of Laurite and Ru-Os- Ir Alloys and their Role in PGE Fractionation in Mafic Magmas, Can. Mineral., 39, 341-360.
- Brandon, A.D., Snow, J.E., Walker, R.J., Morgan, J.W. ve Mock, T.D., 2000.  $^{190}\text{Pt}$ - $^{186}\text{Os}$  and  $^{187}\text{Re}$ - $^{187}\text{Os}$  Systematics of Abyssal Peridotites, Earth Planet. Sci. Lett., 177, 319-335.
- Bockrath, C., Ballhaus, C. ve Holzheid, A., 2004. Fractionation of the Plâtinum-Group Elements During Mantle Melting, Science, 305, 1951-1953.
- Boulton, S.J, Robertson, A.H.F. ve Unlugenç, U.C., 2006. Tectonic and Sedimentary Evolution of the Cenezoic Hatay Graben, Southern Turkey: A Two-Phase Model for Graben Formation, Special Publications, 260, Geological Society, London, 613-634.
- Burkhard, D.J.M. 1993. Accessory Chromium Spinel: Their Coexistence and Alteration in Serpentinites, Geochim. Cosmochim. Acta, 57, 1297-1306.
- Burton, K.W., Schiano, P., Birck, J.L. ve Allegre, C.J., 1998. The Behaviour of Re and Os in Mantle Minerals with the Implications for Mantle Melting EOS Transaction, American Geophysical Union, 79, 373.

- Burton, K.W., Schiano, P., Birck, J.L. ve Allègre, C.J., 1999. Osmium Isotope Disequilibrium Between Mantle Minerals in a Spinel-Lherzolite, Earth Planet. Sci. Lett., 172, 311-322.
- Büchl, A., Brüggemann, G., Batanova, V.G., Münker, C. ve Hofmann, A.W., 2002. Melt Percolation Monitored by Os Isotopes and HSE Abundances: A Case Study from the Mantle Section of the Troodos Ophiolite, Earth Planet. Sci. Lett., 204 (3-4), 385-402.
- Büchl, A., Brüggemann, G. ve Batanova, V.G., 2004. Formation of Podiform Chromitite Deposits, Implication from PGE Abundances and Os Isotopic Composition of Chromites from the Troodos Complex, Cyprus, Chem. Geol., 208, 217-232.
- Burkhard, D.J.M., 1993. Accessory Chromium Spinels: Their Coexistence and Alteration in Serpentinites, Geochim. Cosmochim. Acta, 57, 1297-1306.
- Cina A., Neziraj A., Karaj N., Johan Z. ve Ohnenstetter M., 2002. PGE Mineralization Related to Albanian Ophiolitic Complex, Geol. Carpat., 53.
- Chan, T.K. ve Finch, I.J., 2001. Determination of Plâtinum-Group Elements and Gold by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, in, Australian Plâtinum Conference, Perth, Western Australia.
- Chen, C., Su, X. B., Uysal, I., Avcı, E., Zhang, F. P., Xiao, Y. ve He, S.Y., 2015. Iron Isotopic Constraints on the Origin of Peridotite and Chromitite in the Kızıldağ Ophiolite, Southern Turkey, Chem. Geol., 417, 115-124.
- Chen, C., Su, B.X., Xiao, Y., Pang, K.N., Robinson, P.T., Uysal, I., Lin, W., Qin, K.Z., Avcı, E. ve Kapsiotis, A., 2019. Intermediate Chromitite in Kızıldağ Ophiolite (SE-Turkey) Formed During Subduction Initiation in Neo-Tethys, Ore Geol. Rev., 104, 88-100.
- Cohen, A.S. ve Waters, F.G., 1996. Separation of Osmium from Geological Materials by Solvent Extraction for Analysis by Thermal Ionisation Mass Spectrometry, Anal. Chim. Acta, 332, 269-275.
- Colás, V., González-Jiménez, J.M., Griffin, W.L., Fanlo, I., Gervilla, F., O'Reilly, S.Y., Pearson, N.J., Kerestedjian, T. ve Proenza, J.A., 2014. Fingerprints of Metamorphism in Chromite: New Insights from Minor and Trace Elements, Chem. Geol., 389, 137-152.
- Colás, V., 2015. Modelos de Alteracion de Cromititas Ofiolíticas Durante el Metamorfismo, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Departamento de Ciencias de la Tierra, Zaragoza-Espana.



- Colás, V., Padrón-Navarta, J.A., González-Jiménez, J.M., Griffin, W.L., Fanlo, I., O'Reilly, S.Y., Gervilla, F., Proenza, J.A., Pearson, N.J. ve Escayola, M.P., 2016. Compositional Effects on the Solubility of Minor and Trace Elements in Oxide Spinel Minerals: Insights from Crystal-Crystal Partition Coefficients in Chromite Exsolution, Am. Mineral., 101, 1360-1372.
- Creaser, R.A., Papanastassiou, D.A. ve Wasserburg, G.J., 1991. Negative Thermal Ionization Mass Spectrometry of Osmium, Rhenium and Iridium, Geochim. Cosmochim. Acta, 55, 397-401.
- Deer, W.A., Howm, R.A. ve Zussrvra, N.J., 1992. Rock-Forming Minerals. 1A. Orthosilicates (second ed.), Longrnan, London. U.K.
- Derbyshire, E.J., O'Driscoll, B., Lenaz, D., Gertisser, R. ve Kronz, A. 2013. Compositionally Heterogeneous Podiform Chromitite in The Shetland Ophiolite Complex (Scotland): Implications for Chromitite Petrogenesis and Late-Stage Alteration in the Upper Mantle Portion of a Supra-Subduction Zone Ophiolite, Lithos, 162-163, 279-300.
- Delaloye, M., Vuagnat, M. ve Wagner, J.J., 1977. K-Ar Ages from the Kızıldağ Complex (Hatay, Turkey) and Their Interpretation. In International Symposium on the Structural History of the Mediterranean Basins, 25–29 October 1975 (eds B. Biju-Duval & L. Montadert), 73-78.
- Delaloye, M., Pişkin, Ö., Selçuk, H., Vuagnat, M. ve Wagner, J.J., 1980. Geological Section Through the Hatay Ophiolite along the Mediterranean Coast, Southern Turkey, Ofioliti, 5, 205-216.
- Delaloye, M. ve Wagner, J.J., 1984. Ophiolites and Volcanic Activity Near the Western Edge of the Arabian Plate, Special Publications, 17. Geological Society, London, 225-233.
- Dick, H.J.B. ve Bullen, T., 1984. Chromium Spinel as a Petrogenetic Indicator in Abyssal and Alpine-type Peridotites and Spatially Associated Lavas, Contrib. Mineral. Petrol., 86, 54-76.
- Dilek, Y., Moores, E.M., Delaloye, M. ve Karson, J.A., 1991. A Magmatic Extension and Tectonic Denudation in the Kızıldağ Ophiolite, Southern Turkey: Implications for the Evolution of Neotethyan Oceanic Crust. In: Peters, T., NiColás, A., Coleman, R.G. (Eds.), Ophiolite Genesis and Evolution of the Oceanic Lithosphere. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 487-502.
- Dilek, Y. ve Delaloye, M., 1992. Structure of the Kizildağ Ophiolite, a Slow-spread Cretaceous Ridge Segment North of the Arabian Promontory, Geology, 20, 19-22.
- Dilek, Y. ve Eddy, C.A., 1992. The Troodos (Cyprus) and Kizildağ (S. Turkey) Ophiolites as Structural Models for Slowspreading Ridge Segments, J. Geol., 100, 305-322.

- Dilek, Y. ve Thy, P., 1998. Structure, Petrology and Seafloor Spreading Tectonics of the Kızıldağ Ophiolite, Turkey. In: Mills, R.A. & Harrison, K. (eds), *Modern Ocean Floor Processes and the Geological Record*. Geological Society, London, Special Publications 148, 43-69.
- Dilek, Y. ve Thy, P., 2009. Island Arc Tholeiite to Boninitic Melt Evolution of the Cretaceous Kızıldağ (Turkey) Ophiolite: Model for Multi-Stage Early Arc-Forearc Magmatism in Tethyan Subduction Factories, *Lithos*, 113, 68-87.
- Dönmez, C., Keskin, S., Günay, K., Çolakoğlu, A.O., Çiftçi, Y., Uysal, İ., Türkel, A. ve Yıldırım, N., 2014. Chromite and PGE Geochemistry of the Elekdağ Ophiolite (Kastamonu, Northern Turkey): Implications for Deep Magmatic Processes in a Supra-Subduction Zone Setting, *Ore Geol. Rev.*, 57, 216-228.
- Economou-Eliopoulos, M., 1996. Plâtinum-group Element Distribution in Chromite Ores from Ophiolite Complexes: Implications for their Exploration, *Ore Geol. Rev.*, 11, 363-381.
- Economou-Eliopoulos, M., 2003. Apatite and Mn, Zn, Co-enriched Chromite in Ni Laterites of Northern Greece and their Genetic Significance, *Journal of Geochemical Exploration*, 80, 41-54.
- Erendil, M., 1984. Petrology and Structure of the Upper Crustal Units of the Kızıldağ Ophiolite. In: Tekeli, O., Göncüoğlu, M.C. (Eds.), *Proceeding of International Symposium on the Geology of the Tauride belt*, Ankara, Turkey, 269-284.
- Evans, B.W. ve Frost, B.R., 1975. Chrome-spinel in Progressive Metamorphism. A Preliminary Analysis, *Geochim. Cosmochim. Acta*, 39, 959-972.
- Ferrario, A. ve Garuti, G., 1990. Plâtinum-group Mineral Inclusions in Chromitites of the Mafic-Ultramafic Complex (Ivrea-Zone, Italy), *Mineral. Petrol.*, 41, 125-143.
- Fleet, M.E., Angeli, N. ve Pan, Y., 1993. Oriented Chlorite Lamellae in Chromite from the Pedra Branca Mafic-Ultramafic Complex, Ceara', Brazil, *Am. Miner.*, 78, 8-74
- Garuti, G., Fershtater, G., Bea, F., Montero, P., Pushkarev, E.V. ve Zaccarini, F., 1997. Plâtinum-Group Elements as Petrological Indicators in Mafic-Ultramafic Complexes of the Central and Southern Urals, Preliminary Results, *Tectonophysics*, 276, 181-194.
- Garuti G., Pushkarev E., Zaccarini F., Cabella R. ve Anikina E., 2003. Chromite Composition and Plâtinum-Group Mineral Assemblage in the Uktus Uralian-Alaskan-Type Complex (Central Urals, Russia), *Mineral. Dep.*, 38, 312-326.
- Garuti, G., Pushkarev, E. ve Zaccarini, F., 2005. Diversity of Chromite-PGE Mineralization in Ultramafic Complexes of the Urals. In: Törmänen, T.O., Alapieti, T.T. (Eds.), *Tenth Int. Plâtinum Symp. (Oulu)*, Plâtinum-Group Elements from Genesis to Beneficiation and Environmental Impact, 341-344.

- Gervilla, F., Proenza, J.A., Frei, R., González-Jiménez, J.M., Garrido, C.J., Melgarejo, J.C., Meibom, A., Diaz-Martinez, R. ve Lavaut, W., 2005. Distribution of Plátinum-Group Elements and Os Isotopes in Chromite Ores from Mayari-Baracoa Ophiolite Belt (eastern Cuba), Contrib. Mineral. Petrol., 150, 589-607.
- Gervilla, F., Padrón-Navarta, J.A., Kerestedjian, T., Sergeeva, I., González-Jiménez, J.M. ve Fanlo, I., 2012. Formation of Ferrian Chromite in Podiform Chromitites from the Golyamo Kamenyane Serpentinite, Eastern Rhodopes, SE Bulgaria: A Two Stage Process, Contrib. Mineral. Petrol., 164, 643-657.
- González-Jiménez, J.M., Gervilla, F., Proenza, J.A., Kerestedjian, T., Augé, T. ve Bailly, L., 2009. Zoning of Laurite (RuS<sub>2</sub>)-Erlichmanite (OsS<sub>2</sub>): Implications for the Genesis of PGM in Ophiolite Chromitites, European Journal of Mineralogy, 21, 2, 419-432.
- González-Jiménez, J.M., Proenza, J.A., Gervilla, F., Melgarejo, J.C., Blanco-Moreno, J.A., Ruiz-Sanchez, R. ve Griffin, W.L., 2011a. High-Cr and High-Al Chromitites from the Sagua de Tanamo District, Mayari-Cristal Ophiolitic Massif (Eastern Cuba): Constraints on their Origin from Mineralogy and Geochemistry of Chromian Spinel and Plátinum Group Elements, Lithos, 125, 101-121.
- González-Jiménez, J.M., Augé, T., Gervilla, F., Bailly, L., Proenza, J.A. ve Griffin, W.L., 2011b. Mineralogy and Geochemistry of Plátinum-Rich Chromitites from The Mantle-Crust Transition Zone at Ouen Island, New Caledonia Ophiolite, Can. Mineral., 49, 1549-1569.
- González-Jiménez, J.M., Gervilla, F., Griffin, W.L., Proenza, J.A., Augé, T., O'Reilly, S.Y. ve Pearson, N.J., 2012. Os-isotope Variability within Sulfides from Podiform Chromitites, Chem. Geol., 291, 224-235.
- González-Jiménez, J.M., Griffin, W.L., Gervilla, F., Proenza, J.A., O'Reilly, S.Y. ve Pearson, N.J., 2014a. Chromitites in Ophiolites: How, Where, When, Why?, Part 1. A Review and New Ideas on the Origin and Significance of Plátinum-Group Minerals, Lithos, 189, 127-139.
- González-Jiménez, J.M., Griffin, W.L., Proenza, J.A., Gervilla, F., O'Reilly, S.Y., Akbulut, M., Pearson, N.J. ve Arai, S., 2014b. Chromitites in Ophiolites: How, Where, When, Why? Part II. The Crystallization of Chromitites, Lithos, 189, 140-158.
- González-Jiménez, J. M., Locmelis, M., Belousova, E., Griffin, L.W., Gervilla, F., Kerestedjian, N. T., O' Reilly, S. Y., Pearson, N. J. ve Sergeeva, I., 2015. Genesis and Tectonic Implications of Podiform Chromitites in the Metamorphosed Ultramafic Massif of Dobromirski (Bulgaria), Gondwana Res., 27, 555-574.
- González-Jiménez, J.M., Camprubí, A., Colás, V., Griffin, W.L., Proenza, J.A., O'Reilly, S.Y., Centeno-García, E., Casco, A.G., Belousova, E., Talavera, C., Farré-de-Pablo, J. ve Satsukawa, T., 2017. The Recycling of Chromitites in Ophiolites from Southwestern North America, Lithos, 294-295, 53-72.

- Hart, S.R. ve Ravizza, G.E., 1996. Os Partitioning Between Phases in Lherzolite and Basalt. In: Hart, S.R., Basu, A. (Eds.), *Earth Processes: Reading the Isotopic Code*, Geophysical Monograph, 95, 123-134.
- Harvey, J., Gannoun, A., Burton, K.W., Rogers, N.W., Alard, O. ve Parkinson, I.J., 2006. Ancient Melt Extraction from the Oceanic Upper Mantle Revealed by Re-Os Isotopes in Abyssal Peridotites from the Mid-Atlantic Ridge, Earth Planet. Sci. Lett., 244, 606-621.
- Hicky, R. L. ve Frey, F. A., 1982. Geochemical Characteristics of Boninite Series Volcanic: Implication for their Source, Geochim. Cosmochim. Acta, 46, 2099-2115.
- Johnson, K., T., Dick, H., J., B. ve Shimizu, N., 1990. Melting in the Oceanic Upper Mantle: an Ion Microprobe Study of Diopsides in Abyssal Peridotites, J. Geophysical Research, 95, 2661-2678.
- Kamenetsky, V.S., Crawford, A.J. ve Meffre, S., 2001. Factors Controlling Chemistry of Magmatic Spinel: An Empirical Study of Associated Olivine, Cr-spinel and Melt Inclusions from Primitive Rocks, J. Petrol., 42, 655-671.
- Kamperman, M., Danyushevsky, L.V., Taylor, W.R. ve Jablonski, W., 1996. Direct Oxygen Measurements of Cr-rich Spinel: Implications for Spinel Stoichiometry, Am. Miner., 81, 1186-1194.
- Kapsiotis, A., Grammatikopoulos, T.A., Zaccarini, F., Tsikouras, B., Hatzipanagiotou, K. ve Garuti, G., 2009. Chromian Spinel Composition and Plâtinum-Group Element (PGE) Mineralogy of the Chromitites From Milia Area, Pindos Ophiolite Complex (NW Greece), Can. Mineral., 47, 1037-1056.
- Kapsiotis, A. N., 2014. Alteration of Chromitites from the Voidolakkos and Xerolivado Mines, Vourinos Ophiolite Complex, Greece: Implications for Deformation-Induced Metamorphism, Geol. J., DOI: 10.1002/gj.2590.
- Kapsiotis, A., Rassios, A.E., Uysal, I., Grieco, G., Akmaz, R.M., Saka, S. ve Bussolesi, M., 2018. Compositional Fingerprints of Chromian Spinel from the Refractory Chrome Ores of Metalleion, Othris (Greece): Implications for Metallogeny and Deformation of Chromitites Within A "Hot" Oceanic Fault Zone, J. Geochem. Explor., 185, 14-32.
- Karaoğlan, F., Parlak, O., Klötzli, U., Thöni, M. ve Koller, F., 2013. U-Pb and Sm-Nd Geochronology of the Kızıldağ (Hatay, Turkey) Ophiolite: Implications for the Timing and Duration of Supra-subduction Zone Type Oceanic Crust Formation in the Southern Neotethys, Geol. Magazine, 150, 283-299.
- Konstantopoulou, G. ve Economou-Eliopoulos, M., 1991. Distribution of Plâtinum-Group Elements and Gold within the Vourinos Chromitite Ores, Greece, Econ. Geol., 86, 1672-1682.

- Kozlu, H., Prichard, H., Melcher, F., Fisher, P., Brough, C. ve Stueben, D., 2014. Plâtinum-Group Element (PGE) Mineralisation and Chromite Geochemistry in the Berit Ophiolite (Elbistan/Kahramanmaraş), SE Turkey, Ore Geol. Rev., 60, 97-111.
- Karig, D. E. ve Kozlu, H., 1990. Late Palaeogene-Neogene Evolution of the Triple Junction near Maraş, South-Central Turkey, Geological Society of London Journal, 147, 1023-1034.
- Lago, B., Rabinowicz, M. ve NiColás, A., 1982. Podiform Chromite Ore Bodies, a Genetic Model, J. Petrol., 23, 103-125.
- Leake, 1978. Nomenclature of Amphiboles, Mineral. Mag., 42, 533-563.
- Liu, C.Z., Snow, J.E., Hellebrand, E., Brugmann, G., Von der Handt, A. ve Buchl, A., 2008. Ancient, Highly Heterogeneous Mantle Beneath Gakkel Ridge, Arctic Ocean, Nature, 452, 311-316.
- Lorand, J. P., Pattou, L. ve Gros, M., 1999. Fractionation of Plâtinum-Group Elements and Gold in the Upper Mantle: A Detailed Study in Pyrenean Orogenic Lherzolites, J. Petrol., 40, 957-981.
- Lorand, J. P., Alard, O. ve Luguët, A., 2010. Plâtinum-Group Element Micronuggets and Refertilization Process in Lherz Orogenic Peridotite (Northeastern Pyrenees, France), Earth Planet. Sci. Lett., 289, 298-310.
- Luck, J. M. ve Allegre, C. J., 1991. Osmium Isotopes in Ophiolites, Earth Planet. Sci. Lett., 107, 406-415.
- Luguët, A., Alard, O., Lorand, J.P., Pearson, N.J., Ryan, C. ve O'Reilly, S.Y., 2001. Laserablation Microprobe (LAM)-ICPMS Unravels the Highly Siderophile Element Geochemistry of the Ocean Mantle, Earth Planet. Sci. Lett., 189, 285-294.
- Lytwyn, J.N. ve Casey, J.F., 1993. Geochemistry and Petrogenesis of Volcanics and Sheeted Dikes from the Hatay (Kızıldağ) Ophiolite, Southern Turkey: Possible Formation with the Troodos Ophiolite, Cyprus, along Fore-arc Spreading Centers, Tectonophysics, 223, 237-272.
- Malitch, K.N., 1998. Peculiarities of Plâtinum-Group Elements Distribution in Ultramafites of Clinopyroxenite-Dunite Massifs as an Indicator of their Origin. In: Laverov NP, Distler VV (eds) International Plâtinum, Theophrastus Publications, St. Petersburg Athens, 129-140.
- Matveev, S. ve Ballhaus, C., 2002. Role of Water in the Origin of Podiform Chromitite Deposits, Earth Planet. Sci. Lett., 203, 235-243.

- Maurel, C. ve Maurel, P., 1982. Etude Experimentale de la Distribution de L'aluminium Entre Bain Silicate Basique et Spinelle Chromifere, Implications Petrogenetiques, Teneur en Chrome Des Spinelles, Bull Mineral., 105, 197-202.
- McCallum, I.S., 1996. The Stillwater Complex, Developments in Petrology, 15, 441-483.
- McDonough, W.F. ve Sun, S.S., 1995. The Composition of the Earth, Chem. Geol., 120, 223-254.
- Melcher, F., Grum, W., Simon, G., Thalhammer, T.V. ve Stumpfl, E.F., 1997. Petrogenesis of the Ophiolitic Giant Chromite Deposits of Kempirsai, Kazakhstan, a Study of Solid and Fluid Inclusions in Chromite, J. Petrol., 38, 1419-1458.
- Melcher, F., Grum, W., Thalhammer, T.V. ve Thalhammer, O.A.R., 1999. The Giant Chromite Deposits at Kempirsai, Urals, Constraints from Trace Element (PGE, REE) and Isotope Data, Miner. Deposita, 34, 250-272.
- Melcher, F., 2000. Chromite and Plâtinum-Group Elements as Indicators of Mantle Petrogenesis, Unpubl. Habil. Thesis, Mining University Leoben, 202.
- Meisel, T., Walker, R.J., Irving, A.J. ve Lorand, J.P., 2001. Osmium Isotopic Composition of Mantle Xenoliths, a Global Perspective, Geochim. Cosmochim. Acta, 65, 1311-1323.
- Meibom, A., Sleep, N.H., Chanberlain, C.P., Coleman, R.G., Frei, R., Hren, M.T. ve Wooden, J.L., 2002. Re-Os Isotopic Evidence for Long Lived Heterogeneity and Equilibration Processes in the Earth's Upper Mantle, Nature, 419, 705-708.
- Mellini, M., Rumori, C. ve Viti, C. 2005. Hydrothermally Reset Magmatic Spinel in Retrograde Serpentinites: Formation of "Ferritchromit" Rims and Chlorite Aureoles, Contrib. Mineral. Petrol., 149, 266-275.
- Merlini, A., Grieco, G. ve Diella, V. 2009. Ferritchromite and Chromianchlorite Formation in Mélange-Hosted Kalkan Chromitite (Southern Urals, Russia), Am. Mineral., 94, 1459-1467.
- Moghadam, S. H., Khedr, Z. M., Arai, S., Stern, J. R., Ghorbani, G., Tamura, A. ve Ottley, J. C., 2015. Arc-Related Harzburgite-Dunitite-Chromitite Complexes in the Mantle Section of the Sabzevar Ophiolite, Iran: A Model for Formation of Podiform Chromitites, Gondwana Res., 27, 575-593.
- Naldrett, A.J., Wilson, A., Kinnaird, J., Yudovskaya, M. ve Chunnett, G., 2012. The Origin of Chromitites and Related PGE Mineralization in the Bushveld Complex: New Mineralogical and Petrological Constraints, Miner. Deposita, 47, 209-232.
- Pagé, P. ve Barnes, S.J., 2009. Using Trace Elements in Chromites to Constrain the Origin of Podiform Chromitites in the Thetford Mines Ophiolite, Quebec, Canada, Econ. Geol., 104, 997-1018.

- Palme, H. ve O'Neill, H.St.C., 2004. Cosmochemical Estimates of Mantle Composition. In: Holland, H.D., Turekian, K.K. (Eds.), *Treatise on Geochemistry*. 2. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, 1-38.
- Parlak, O., Rızaoğlu, T., Bağcı, U., Karaoğlu, F. ve Höck, V., 2009. Tectonic Significance of the Geochemistry and Petrology of Ophiolites in Southeast Anatolia, Turkey, *Tectonophysics*, 473, 173-187.
- Peighambari, S., Uysal, I., Stosch, H.G., Ahmadipour, H. ve Heidarian, H., 2016. Genesis and Tectonic Setting of Ophiolitic Chromitites from the Dehsheikh Ultramafic Complex (Kerman, Southeastern Iran): Inferences From Plâtinum-Group Elements and Chromite Compositions, *Ore Geol. Rev.*, 74, 39-51.
- Pişkin, O., Delaloye, M., Moritz, R. ve Wagner, J.J., 1990. Geochemistry and Geothermometry of the Hatay Complex Turkey: Implication for Genesis of the Ophiolite Sequence. In: Malpas, J., Mooes, E.M., Panayiotou, A., Xenophontos, C. (eds), *Proceeding of Troodos Ophiolite Symposium*, Geological Survey Department, Cyprus, 329-337.
- Prichard H.M., Lord R.A. ve Neary C.R., 1996. A Model to Explain the Occurrence Plâtinum- and Palladium-rich Ophiolite Complexes, *J. Geol. Soc.*, 153, 323-328.
- Proenza, J., Gervilla, F., Melgarejo, J.C. ve Bodinier, J.L., 1999. Al- and Cr-rich Chromitites from the Mayari-Baracoa Ophiolitic Belt (Eastern Cuba), Consequence of Interaction Between Volatile-Rich Melts and Peridotite in Supra-Subduction Mantle, *Econ. Geol.*, 94, 547-566.
- Proenza, J.A., Ortega-Gutiérrez, F., Camprubí, A., Tritlla, J., Elías-Herrera, M. ve Reyes-Salas, M., 2004. Paleozoic Serpentinite-Enclosed Chromitites from Tehuitzingo (Acatlán Complex, Southern Mexico), a Petrological and Mineralogical Study, *J. S. Am. Earth Sci.*, 16, 649-666.
- Proenza, J.A., Zaccarini, F., Lewis, J.F., Longo, F. ve Garuti, G., 2007. Chromian Spinel Composition and the Plâtinum-Group Minerals of the PGE-rich Loma Peguera Chromitites, Loma Caribe Peridotite, Dominican Republic, *Can. Mineral.*, 45, 631-648.
- Proenza, J.A., Zaccarini, F., Escayola, M., Cávana, C., Shalamuk, A. ve Garuti, G., 2008. Composition and Textures of Chromite and Plâtinum-Group Minerals in Chromitites of the Western Ophiolitic Belt From Córdoba Pampeans Ranges, Argentine, *Ore Geol. Rev.*, 33, 32-48.
- Poldevaart, A. ve Hess, H. H., 1951. Pyroxenes in the Crystallization of Basaltic Magmas, *Journal of Geology*, 59, 472-489.
- Pooley, G.D., 2004. Secondary and Back Scattered Electron Imaging of Weathered Chromian Spinel, *Scanning*, 26, 240-249.

- Purvis, A.C., Nesbitt, R.W. ve Halberg, J.A., 1972. The Geology of Part of Carr Boyd Complex and Its Associated Nickel Mineralization, Western Australia, Econ. Geol., 67, 1093-1113.
- Reisberg L. C. , Allègre C. J. ve Luck J. M., 1991. The Re-Os Systematics of the Ronda Ultramafic Complex of Southern Spain, Earth Planet. Sci. Lett., 105, 196-213.
- Robinson, P.T., Zhou, M.F., Malpas, J. ve Bai, W.J., 1997. Podiform Chromitites, their Composition, Origin and Environment of Formation, Episodes, 20, 247-252.
- Roberts, S., 1988. Ophiolitic Chromitite Formation, a Marginal Basin Phenomenon, Econ. Geol., 83, 1034-1036.
- Robertson, A. H. F., 1986. Geochemistry and Tectonic Implications of the Metalliferous and Volcaniclastic Sedimentary Rocks Associated with Late Ophiolitic Extrusives in the Hatay Area, Southern Turkey, Ophioliti, 11, 121-140.
- Roeder, P.L. ve Reynolds, I., 1991. Crystallization of Chromite and Chromium Solubility in Basaltic Melts, J. Petrol., 32, 909-934.
- Rollinson, H., 2008. The Geochemistry of Mantle Chromitites from the Northern Part of the Oman Ophiolite: Inferred Parental Melt Composition, Contrib. Mineral. Petrol., 156, 273-288.
- Rollinson, H. ve Adetunji, J., 2015. The Geochemistry and Oxidation State of Podiform Chromitites from the Mantle Section of the Oman Ophiolite: A Review, Gondwana Res., 27, 543-554.
- Roy-Barman, M., Luck, J.M. ve Allègre, C.J., 1996. Os Isotopes in Orogenic Lherzolite Massifs and Mantle Heterogeneities, Chem. Geol., 130, 55-64.
- Oberthür, T., Davis, D.W., Blenkinsop, T.G. ve Höhndorf, A., 2002. Precise U-Pb Mineral Ages, Rb-Sr and Sm-Nd Systematics for the Great Dyke, Zimbabwe-Constraints on Late Archean Events in the Zimbabwe Craton and Limpopo Belt, Precambrian Res., 113, 293-305.
- O'Driscoll, B. ve González-Jiménez, J.M., 2016. Petrogenesis of the Plâtinum-Group Minerals (PGM), Rev. Mineral. Geochem., 81, 489-578.
- Satsukawa, T., Piazzolo, S., González-Jiménez, J.M., Colás, V., Griffin, W.L. O'Reilly, S.Y., Gervilla, F., Fanlo, I., Thomas, N. ve Kerestedjian, T.N., 2015. Fluid-Present Deformation Aids Chemical Modification of Chromite: Insights from Chromites from Golyamo Kamenyane, SE Bulgaria, Lithos, 228-229, 78-89.
- Selçuk, H., 1981. Etude Géologique de la Partie Meridionale du Hatay (Turquie). These de Doctora, Université de Genève, 118.



- Selçuk, H., 1985. Kızıldağ-Keldağ-Hatay Dolayının Jeolojisi ve Jeodinamik Evrimi, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütler Dairesi Başkanlığı, Rapor No, 1787.
- Schulte, R.F., Taylor, R.D., Piatak, N.M. ve Seal, R.R., II, 2012. Stratiform Chromite Deposit Model, Chap. E of Mineral Deposit Models for Resource Assessment: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2010-5070-E, 131.
- Scoates, J.S. ve Friedman, R.M., 2008. Precise Age of the Plâtiniferous Merensky Reef, Bushveld Complex, South Africa, by the U-Pb Zircon Chemical Abrasion ID-TIMS Technique, Econ. Geol., 103, doi.org/10.2113/gsecongeo.103.3.465.
- Scoates, J.S. ve Scoates, R.F.J., 2013. Age of the Bird River Sill, Southeastern Manitoba, Canada, with Implications for the Secular Variation of Layered Intrusion-Hosted Stratiform Chromite Mineralization, Econ. Geol., 108, doi.org/10.2113/econgeo.108.4.895.
- Shack, R.O. ve Ghiorso, M.S. 1991. Chromian Spinel as Petrogenetic Indicators: Thermodynamic and Petrological Applications, Am. Mineral., 76, 827-847.
- Shi, R., Griffin, L.W., O'Reilly, Y.S., Huang, Q., Zhang, X., Liu, D., Zhi, X., Xia, Q. ve Ding, L., 2012. Melt/Mantle Mixing Produces Podiform Chromite Deposits in Ophiolites: Implications of Re/Os Systematics in the Dongqiao Neo-Tethyan Ophiolite, Northern Tibet, Gondwana Res., 21, 194-206.
- Shirey, S.B. ve Walker, R.J., 1995. Carius Tube Digestions for Low-Blank Rhenium-Osmium Chemistry Analysis, Anal. Chem., 67, 2136-2141.
- Shirey, S.B. ve Walker, R.J., 1998. The Re-Os Isotope System in Cosmochemistry and High-temperature Geochemistry, Annu. Rev. Earth Pl. Sc., 26, 423-500.
- Singh, A.K. ve Singh, R.B. 2013. Genetic Implications of Zn- and Mn-rich Cr-spinels in Serpentinites of the Tidding Suture Zone, Eastern Himalaya, NE India, Geol. J., 48, 22-38.
- Suita, M.T. ve Streider, A.J., 1996. Cr-spinels from Brazilian Mafic-ultramafic Complexes: Metamorphic Modifications, Int. Geol. Rev., 38, 245-267.
- Stockman, H. W. ve Hlava, P. F., 1984. Plâtinum-group minerals in Alpine Chromitites from Southwestern Oregon, Econ. Geol., 79, 491-508.
- Taghipour, B. ve Ahmadnejad, F., 2018. Plâtinum-Group Elements Geochemistry and Chromian Spinel Composition in Podiform Chromitites and Associated Peridotites from the Cheshmeh-Bid Deposit, Neyriz, Southern Iran: Implications for Geotectonic Setting, Acta Geologica Sinica, 92, 183-209.

- Tekeli, O., Whitechurch, H. ve Erendil, M., 1983. The Kızıldağ Ophiolite: Autochtons, Paraautochtons and Ophiolites of the Eastern Taurus and Amanos Mountains, Excursion Guide, International Symposium on the Geology of the Taurus Belt, Ankara, Turkey.
- Tekeli, O. ve Erendil, M. 1985. Kızıldağ Ofiyolitinin (Hatay) Jeolojisi ve Petrolojisi [Geology and Petrology of the Kızıldağ (Hatay) Ophiolite], Mineral Research and Exploration Institute (MTA) of Turkey Bulletin, 107, 33-49.
- Teixeira, R.J.S., Neiva, A.M.R. ve Gomes, M.E.P., 2012. Chromian Spinels and Magnetite of Serpentinites, Steatitic Rocks, Tremolite Asbestos and Chloritites from Bragança Massif, Northeastern Portugal, Periodico di Mineralogia, 81, 2, 237-256.
- Tinkler, C., Wagner, J.J., Delaloye, M. ve Selçuk, H., 1981. Tectonic History of the Hatay Ophiolites (South Turkey) and their Interpretation with the Dead Sea Rift, Tectonophysics, 72, 23-41.
- Torres-Ruiz, J., Garuti, G., Gazzotti, M., Gervilla, F. ve Fenoll Hach-Ali, P., 1996. Plâtinum-Group Minerals in Chromitites from the Ojen Lherzolite Massif (Serrania de Ronda, Betic Cordillera, Southern Spain), Mineral. Petrol., 56, 25-50.
- Tredoux, M., Lindsay, N.M., Davies, G. ve MacDonald, I., 1995. The Fractionation of Plâtinum-Group Elements in Magmatic Systems, with the Suggestion of a Novel Causal Mechanism, S. Afr. J. Geol., 98, 157-167.
- Tsoupas G. ve Economou-Eliopoulos M., 2008. High PGE Contents and Extremely Abundant PGE-minerals Hosted in Chromitites from the Veria Ophiolite Complex, Northern Greece, Ore Geol. Rev., 33, 3-19.
- Tzamos, E., Kapsiotis, A., Filippidis, A., Koroneos, A., Grieco, G., Rassios, E.A., Kantiranis, N., Papadopoulou, A., P.N. Gamaletsos, P.N. ve Godelitsas, A., 2017. Metallogeny of the Chrome Ores of the Xerolivado-Skoumtsa Mine, Vourinos Ophiolite, Greece: Implications on the Genesis of IPGE-bearing High-Cr Chromitites within a Heterogeneously Depleted Mantle Section, Ore Geol. Rev., 90, 226-242.
- Uysal, I., Sadıklar, M.B., Tarkian, M., Karslı O. ve Aydın, F., 2005. Mineralogy and Composition of the Chromitites and their Plâtinum-Group Minerals from Ortaca (Muğla SW Turkey): Evidence for Ophiolitic Chromitite Genesis, Miner. Petrol., 83, 219-242.
- Uysal, İ., 2007. Muğla (GB-Türkiye) Üst Manto Peridotitleri ve Ofiyolitik Kromititleri'nin Petrolojileri: Mineral Kimyası, Ana Oksit-İz Element NTE-PGE Jeokimyası, PGE Mineralojisi ve Re-Os İzotop Sistematiği, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Uysal, İ., Zaccarini, F., Garuti, G., Meisel, T., Tarkian, M., Bernhardt, H.J. ve Sadiklar, M.B., 2007a. Ophiolitic Chromitites from the Kahramanmaraş Area, Southeastern Turkey: their Plâtinum-Group Elements (PGE) Geochemistry, Mineralogy and Os-isotope Signature, Ofioliti, 32, 151-161.
- Uysal, I., Tarkian, M., Sadiklar, M.B. ve Şen, C., 2007b. Plâtinum-Group Elements Geochemistry and Mineralogy in Ophiolitic Chromitites from the Kop Mountains, Nourtheastern Turkey, Can. Mineral., 45, 355-377.
- Uysal, I., 2008. Plâtinum-Group Minerals (PGM) and Other Solid Inclusions in the Elbistan-Kahramanmaraş, Mantle-hosted Ophiolitic Chromitites, South-Eastern Turkey: Their Petrogenetic Significance, Turk. Jour. Earth Sci., 17, 729-740.
- Uysal, İ., Tarkian, M., Sadiklar, M.B., Zaccarini, F., Meisel, T., Garuti, G. ve Heidrich, S., 2009a. Petrology of Al- and Cr-rich Ophiolitic Chromitites from the Muğla, SW Turkey: Implications from Composition of Chromite, Solid Inclusions of Plâtinum-Group Mineral, Silicate, and Base-metal Mineral, and Os-isotope Geochemistry, Contrib. Mineral Petrol., 158, 659-674.
- Uysal, İ., Zaccarini, F., Sadiklar, M.B., Tarkian, M., Thalhammer, O.A.R. ve Garuti, G., 2009b. The Podiform Chromitites in the Dağköplü and Kavak Mines, Eskişehir Ophiolite (NW-Turkey): Genetic Implications of Mineralogical and Geochemical Data, Geol. Acta, 7, 3, 351-362.
- Uysal, I., Akmaz, R.M., Kapsiotis, A., Demir, Y., Saka, S., Avcı, E. ve Muller, D., 2015. Genesis and Geodynamic Significance of Chromitites from the Orhaneli and Harmancık Ophiolites (Bursa, NW Turkey) as Evidenced by Mineralogical and Compositional Data, Ore Geol. Rev., 65, 26-41.
- Uysal, I., Akmaz, R.M., Saka, S. ve Kapsiotis, A., 2016. Coexistence of Compositionally Heterogeneous Chromitites in the Antalya-Isparta Ophiolitic Suite, SW Turkey: A Record of Sequential Magmatic Processes in the Sub-Arc Lithospheric Mantle, Lithos, 258-251, 160-174.
- Uysal, I., Kapsiotis, A., Akmaz, R.M., Saka, S. ve Seitz, H.M., 2018. The Guleman Ophiolitic Chromitites (SE Turkey) and their Link to a Compositionally Evolving Mantle Source During Subduction Initiation, Ore Geol. Rev., 93, 98-113.
- Wilson, M., 1989. Igneous Petrogenesis, London, Unwin Hyman.
- Völkening, J., Walczyk, T. ve Heumann, K., 1991. Osmium Isotope Ratio Determinations by Negative Thermal Ionization Mass Spectrometry, Int. J. Mass Spectrom. Ion Process., 105, 147-159.
- Xiong, F., Yang, J., Xu, X., Kapsiotis, A., Hao, X. ve Liu, Z., 2018. Compositional and Isotopic Heterogeneities in the Neo-Tethyan Upper Mantle Recorded by Coexisting Al-rich and Cr-rich Chromitites in the Purang Peridotite Massif, SW Tibet (China), J. Asian Earth Sci., 159, 109-129.

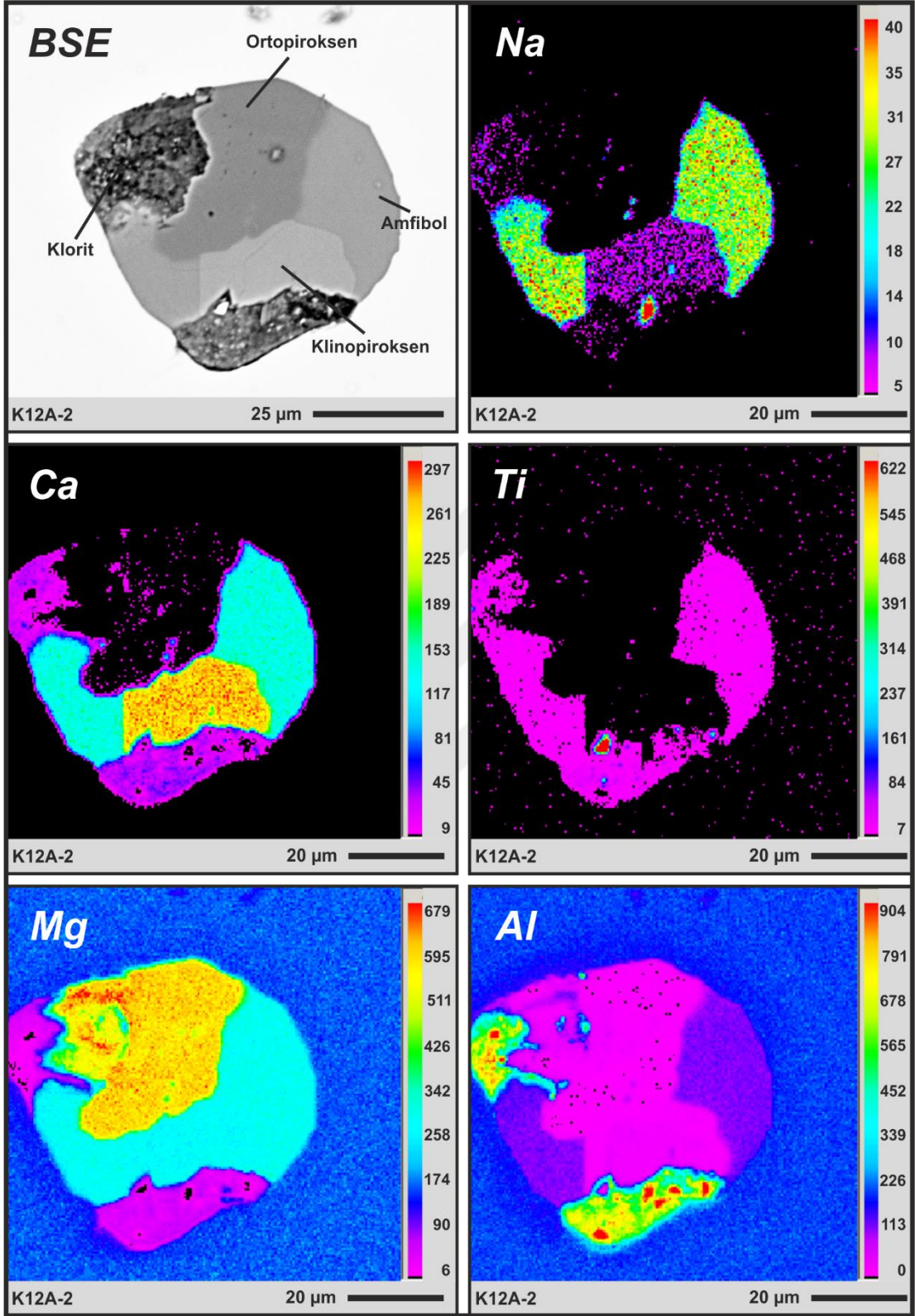
- Yang, J., Dobrzhinetskaya, L. F. ve Bai W., 2007. Diamond- and Coesite-bearing Chromitites from the Luobusa Ophiolite, Tibet, Geology, 35, 875-878.
- Yang, J., Meng, F., Xu, X., Robinson, T. P., Dilek, Y., Makeyev, B. A., Wirth, R., Wiedenbeck, M. ve Cliff, J., 2015. Diamonds, Native Elements and Metal Alloys from Chromitites of the Ray-Iz Ophiolite of the Polar Urals, Gondwana Res., 27, 459-485.
- Yamamoto, S., Komiya, T., Yamamoto, H., Kaneko, Y., Terabayashi, M., Katayama, I., Iizuka, T., Maruyama, S., Yang, J., Kon, Y. ve Hirata, T., 2013. Recycled Crustal Zircons from Podiform Chromitites in the Luobusa Ophiolite, Southern Tibet, Isl. Arc, doi:10.1111/iar.12011.
- Yılmaz, Y., Gürpınar, O., Kozlu, H., Gül, M. A., Yiğitbaş, E., Yıldırım, M., Genç, C. ve Keskin, M., 1987a. Maraş Kuzeyinin Jeolojisi (Andırın-Berit-Engizek-Nurhak-Binboğa Dağları): Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rapor No. 2028 (Cilt 2), 218.
- Yılmaz, Y., 1990. Allochthonous Terranes in the Tethyan Middle East: Anatolia and the Surrounding Regions, Royal Society of London Philosophical Transactions, 331, 611-624.
- Yılmaz, Y., 1993. New Evidence and Model on the Evolution of the Southeast Anatolian Orogen, Bull. Geol. Soc. Am., 105, 251-271.
- Walker, R.J., Prichard, H.M., Ishiwatari, A. ve Pimentel, M., 2002a. The Osmium Isotopic Composition of the Convecting Upper Mantle Deduced from Ophiolite Chromites, Geochim. Cosmochim. Acta, 66, 329-345.
- Walker, R.J., Horan, M.F., Morgan, J.W., Becker, H., Grossman, J.N. ve Rubin, A.E., 2002b. Comparative  $^{187}\text{Re}$ - $^{187}\text{Os}$  Systematics of Chondrites: Implications Regarding Early Solar System Processes, Geochim. Cosmochim. Acta, 66, 4187-4201.
- Zaccarini, F., Garuti, G., Proenza, A.J., Thalhammer, O.A.R., Aiglsperger, T. ve Lewis, J.F., 2011. Chromite and Platinium Group Elements Mineralization in the Santa Elena Ultramafic Nappe (Costa Rica): Geodynamic Implications, Geol. Acta, 9, 3-4, 407-423.
- Zaccarini, F., Garuti, G. and Pushkarev, E., 2012. Unusually PGE-rich Chromitite in the Butyrin Vein of the Kytlym Uralian-Alaskan Complex, Northern Urals, Russia, Can. Mineral., 49, 1413-1431.
- Zaccarini, F., Idrus, A. ve Garuti, G., 2016. Chromite Composition and Accessory Minerals in Chromitites from Sulawesi, Indonesia: their Genetic Significance, Minerals, 6, 46, doi:10.3390.
- Zhou, M.-F., Robinson, P.T. ve Bai, W.J., 1994. Formation of Podiform Chromitites by Melt/Rock Interaction in the Upper Mantle, Miner. Deposita, 29, 98-101.

- Zhou, M.F., Robinson, P.T., Malpas, J. ve Li, Z., 1996. Podiform Chromitites in the Luobusa Ophiolite (Southern Tibet), Implications for Melt-rock Interaction and Chromite Segregation in the Upper Mantle, J. Petrol., 37, 3-21.
- Zhou, M.F., Sun, M., Keays, R.R. ve Kerrich, R., 1998. Controls on Plâtinum-Group Elemental Distributions of Podiform Chromitites, a Case Study of High-Cr and High-Al Chromitites from Chinese Orogenic Belts, Geochim. Cosmochim. Acta, 62, 677-688.
- Zhou, M.F., Robinson, P.T., Su, B.X., Gao, J.F., Li, J.W., Yang, J.S. ve Malpas, J., 2014. Compositions of Chromite, Associated Minerals, and Parental Magmas of Podiform Chromite Deposits: the Role of Slab Contamination of Asthenospheric Melts in Supra-Subduction Zone Environments, Gondwana Res., 26, 262-283.



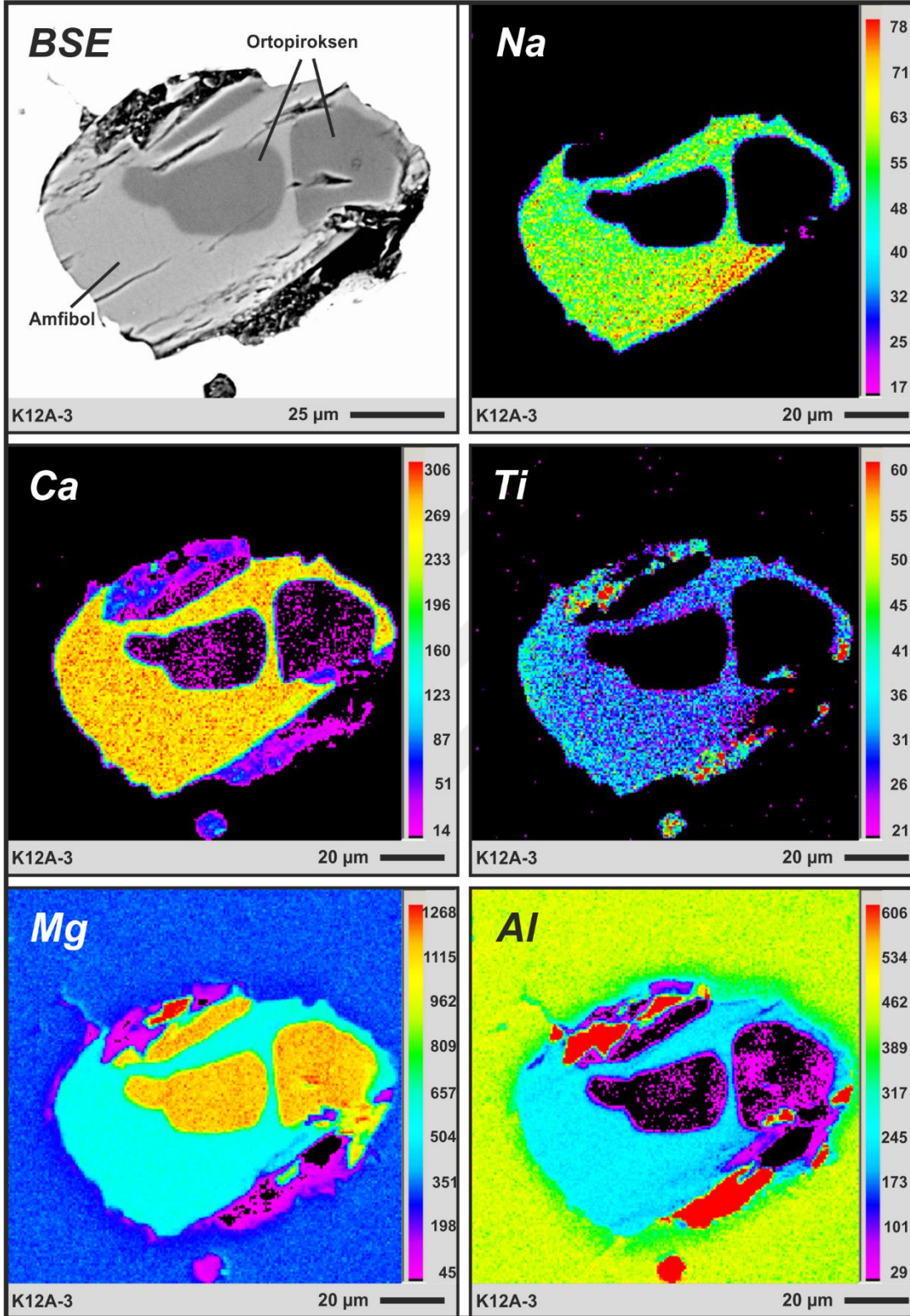
## 8. EKLER





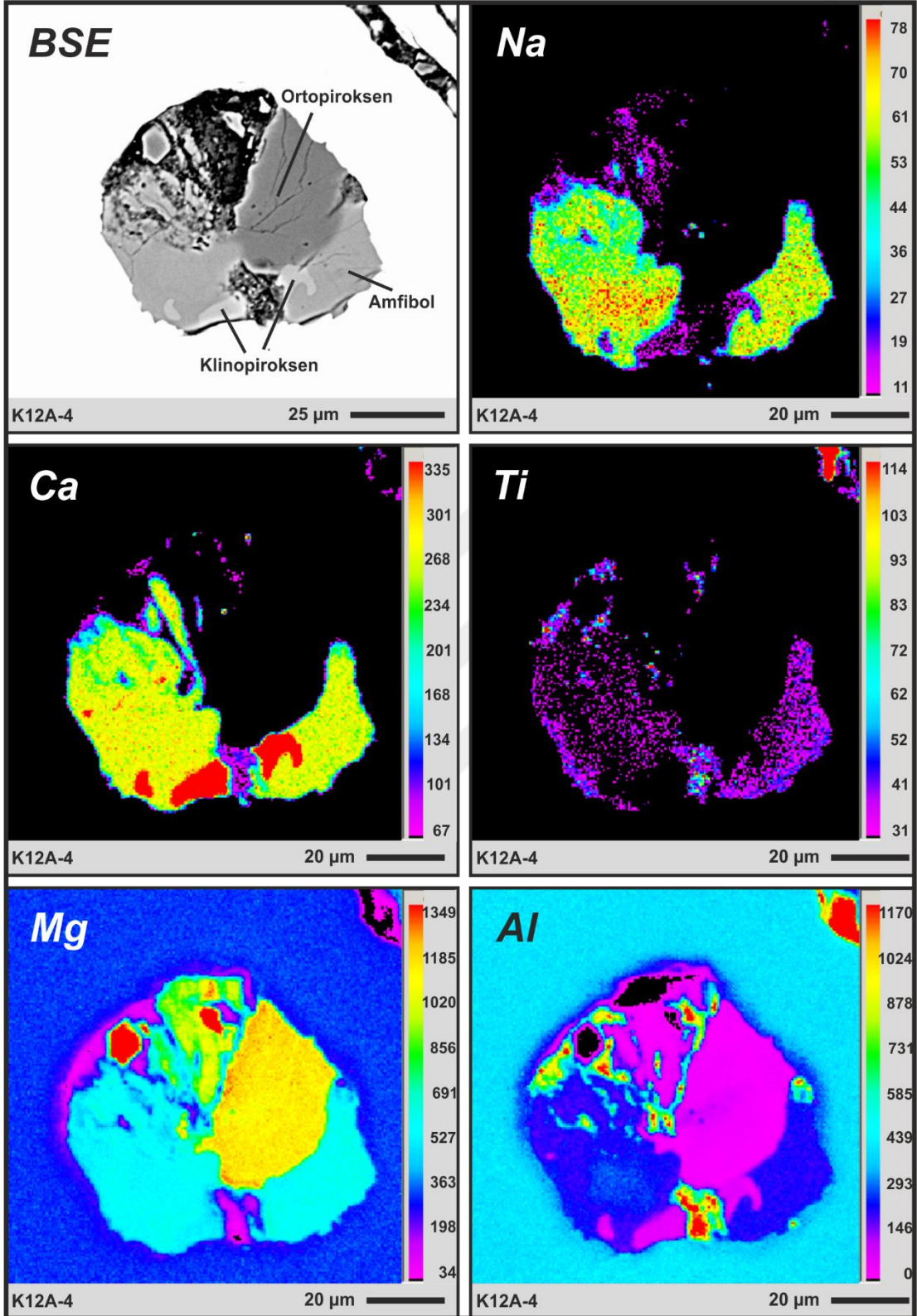
Ek Şekil 1. Silikat kapanımlarından elde edilen element haritası görüntüleri



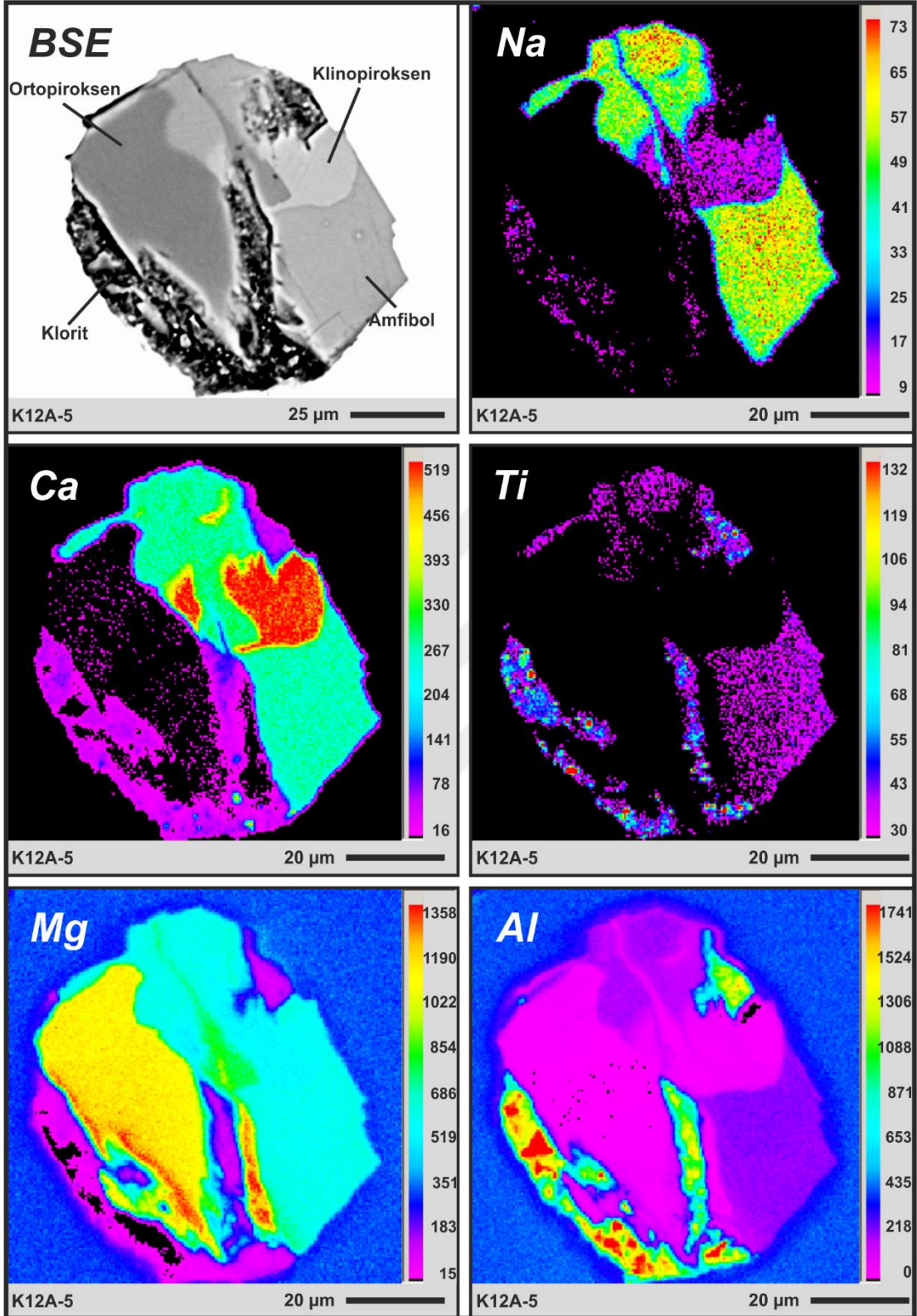


Ek Şekil 1'in devamı





Ek Şekil 1'in devamı



Ek Şekil 1'in devamı

Ek Tablo 1. Mg-kromit kristalleri üzerinde gerçekleştirilen elektron mikroprob analiz sonuçları

Örnek#	K12A-1c	K12A-1r	K12A-2r	K12A-3c	K12A-3r	K12A-5r	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.32	0.31	0.30	0.35	0.32	0.30	0.31	0.29	0.29	0.24	0.29	0.30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.54	22.37	22.88	23.08	22.95	22.25	22.40	22.86	23.05	23.23	23.46	23.62
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	44.70	45.20	43.98	43.90	43.43	45.17	42.16	42.24	42.10	41.68	41.61	41.82
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.44	3.28	3.81	3.80	4.19	3.24	4.82	4.54	4.44	4.83	4.58	4.17
FeO	15.65	15.93	15.99	15.71	15.43	15.81	15.59	15.56	15.54	15.01	15.31	15.03
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.12	dla	0.17	0.13	0.15	0.12	0.17	0.10	0.14	0.16	0.17	0.17
MgO	13.11	13.03	12.90	13.19	13.24	12.96	12.70	12.89	12.90	13.19	13.07	13.25
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.05	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.89	100.13	100.03	100.17	99.70	99.84	98.20	98.48	98.45	98.34	98.50	98.35
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007
Al	0.818	0.811	0.829	0.833	0.832	0.809	0.827	0.840	0.846	0.851	0.858	0.863
Cr	1.088	1.099	1.069	1.063	1.056	1.102	1.044	1.040	1.037	1.025	1.021	1.025
Fe <sup>3+</sup>	0.080	0.076	0.088	0.088	0.097	0.075	0.114	0.107	0.104	0.113	0.107	0.097
Fe <sup>2+</sup>	0.403	0.410	0.411	0.402	0.397	0.408	0.408	0.406	0.405	0.390	0.397	0.390
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.003	-	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004
Mg	0.602	0.597	0.591	0.602	0.607	0.596	0.593	0.599	0.599	0.611	0.605	0.613
Ca	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.60	0.59	0.59	0.60	0.60	0.59	0.59	0.60	0.60	0.61	0.60	0.61
Cr#	0.57	0.58	0.56	0.56	0.56	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55	0.54	0.54
Fe <sup>2+</sup> #	0.40	0.41	0.41	0.40	0.40	0.41	0.41	0.40	0.40	0.39	0.40	0.39
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>												
*TiO <sub>2</sub>												
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.04	15.02	15.10	15.13	15.11	15.00	15.02	15.10	15.12	15.15	15.19	15.21
**TiO <sub>2</sub>	0.77	0.76	0.74	0.82	0.78	0.74	0.77	0.72	0.73	0.65	0.72	0.74

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1
N	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.30	0.28	0.29	0.31	0.31	0.31	0.26	0.27	0.29	0.31	0.28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.74	23.49	23.36	23.53	23.29	23.31	23.26	23.07	22.90	22.59	22.82
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	42.10	41.66	41.98	41.83	41.89	41.69	42.16	42.05	42.27	42.61	42.61
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.02	4.72	4.44	4.50	4.93	4.28	4.08	4.49	4.50	4.71	3.88
FeO	15.52	15.46	15.23	15.17	14.94	15.33	15.34	15.20	15.33	15.27	15.57
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.11	0.15	0.10	0.13	0.18	0.15	0.17	0.10	0.12	0.19	0.12
MgO	13.10	13.05	13.18	13.26	13.40	12.99	12.97	13.09	13.02	13.07	12.78
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.90	98.82	98.60	98.73	98.94	98.06	98.25	98.27	98.43	98.74	98.06
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007
Al	0.864	0.857	0.854	0.858	0.848	0.857	0.854	0.847	0.840	0.828	0.842
Cr	1.028	1.020	1.029	1.023	1.023	1.028	1.038	1.035	1.041	1.047	1.054
Fe <sup>3+</sup>	0.093	0.110	0.104	0.105	0.114	0.101	0.096	0.105	0.105	0.110	0.091
Fe <sup>2+</sup>	0.401	0.400	0.395	0.392	0.386	0.400	0.400	0.396	0.399	0.397	0.407
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.005	0.003
Mg	0.603	0.603	0.609	0.611	0.617	0.604	0.602	0.608	0.605	0.606	0.596
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.60	0.60	0.61	0.61	0.62	0.60	0.60	0.61	0.60	0.60	0.59
Cr#	0.54	0.54	0.55	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.56	0.56
Fe <sup>2+#</sup>	0.40	0.40	0.39	0.39	0.38	0.40	0.40	0.39	0.40	0.40	0.41
Fe <sup>3+#</sup>	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>											
*TiO <sub>2</sub>											
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.23	15.19	15.17	15.20	15.16	15.16	15.16	15.13	15.10	15.05	15.09
**TiO <sub>2</sub>	0.75	0.72	0.73	0.76	0.76	0.76	0.68	0.69	0.72	0.76	0.71

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-1	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2
N	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla	0.11	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.29	0.31	0.29	0.33	0.28	0.29	0.29	0.28	0.30	0.27	0.26
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.47	22.60	21.89	23.15	23.41	23.23	23.24	23.15	23.32	23.00	23.10
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	42.44	42.72	43.02	41.84	42.37	42.11	42.13	41.79	41.97	42.25	42.30
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.51	4.12	4.76	4.44	3.99	4.22	4.36	4.63	4.30	4.45	4.66
FeO	15.43	15.62	15.41	14.62	14.93	14.79	14.86	14.75	15.09	14.58	14.81
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.13	0.10	0.14	0.19	0.16	0.16	0.16	0.18	0.15	0.15	0.15
MgO	12.85	12.79	12.84	13.47	13.32	13.33	13.34	13.31	13.33	13.43	13.40
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.12	98.26	98.34	98.11	98.46	98.13	98.38	98.07	98.57	98.13	98.70
Si	-	-	-	0.002	-	-	-	-	0.003	-	-
Ti	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.006	0.006
Al	0.829	0.833	0.808	0.848	0.855	0.852	0.850	0.850	0.851	0.843	0.843
Cr	1.051	1.056	1.066	1.029	1.038	1.036	1.034	1.029	1.028	1.040	1.036
Fe <sup>3+</sup>	0.106	0.097	0.112	0.104	0.093	0.099	0.102	0.108	0.100	0.104	0.109
Fe <sup>2+</sup>	0.404	0.408	0.404	0.380	0.387	0.385	0.386	0.384	0.391	0.380	0.384
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.003	0.003	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004
Mg	0.600	0.596	0.600	0.625	0.615	0.618	0.617	0.618	0.616	0.623	0.619
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.60	0.59	0.60	0.62	0.61	0.62	0.62	0.62	0.61	0.62	0.62
Cr#	0.56	0.56	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Fe <sup>2+#</sup>	0.40	0.41	0.40	0.38	0.39	0.38	0.38	0.38	0.39	0.38	0.38
Fe <sup>3+#</sup>	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>											
*TiO <sub>2</sub>											
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.03	15.05	14.94	15.14	15.18	15.15	15.15	15.14	15.17	15.12	15.13
**TiO <sub>2</sub>	0.73	0.75	0.73	0.79	0.72	0.73	0.73	0.70	0.75	0.70	0.69

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12A-p-2	K12B-1	K12B-2	K12B-3
N	35	36	37	38	39	40	41	42	1	2	3	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	0.12	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
TiO <sub>2</sub>	0.28	0.31	0.29	0.29	0.31	0.30	0.33	0.31	0.23	0.21	0.22	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.20	22.99	22.84	23.02	22.87	22.78	22.78	23.16	15.84	15.76	15.63	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	42.30	42.26	42.62	42.77	42.60	43.36	42.95	43.62	52.07	52.20	52.66	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.34	4.26	4.04	3.90	3.80	3.84	3.91	3.61	3.08	2.92	2.60	
FeO	15.02	14.85	15.09	15.35	15.28	15.08	14.84	14.36	13.88	13.91	13.94	
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
NiO	0.16	0.13	0.14	dla	0.16	0.18	0.13	0.12	0.13	0.15	0.11	
MgO	13.25	13.28	13.11	13.11	13.11	13.22	13.32	13.68	13.22	13.14	13.15	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	98.55	98.08	98.12	98.44	98.23	98.75	98.26	98.91	98.47	98.29	98.30	
Si	-	-	-	-	0.004	-	-	-	-	-	-	
Ti	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	
Al	0.848	0.844	0.840	0.844	0.840	0.833	0.836	0.841	0.597	0.596	0.591	
Cr	1.038	1.041	1.052	1.052	1.049	1.063	1.057	1.063	1.317	1.324	1.336	
Fe <sup>3+</sup>	0.101	0.100	0.095	0.091	0.089	0.090	0.092	0.084	0.074	0.070	0.063	
Fe <sup>2+</sup>	0.390	0.387	0.394	0.399	0.398	0.391	0.386	0.370	0.371	0.373	0.374	
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ni	0.004	0.003	0.003	-	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	
Mg	0.613	0.617	0.610	0.608	0.609	0.611	0.618	0.629	0.631	0.628	0.629	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.61	0.61	0.61	0.60	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	
Cr#	0.55	0.55	0.56	0.55	0.56	0.56	0.56	0.56	0.69	0.69	0.69	
Fe <sup>2+#</sup>	0.39	0.39	0.39	0.40	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	
Fe <sup>3+#</sup>	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>												
*TiO <sub>2</sub>												
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.15	15.12	15.09	15.12	15.10	15.08	15.08	15.14	13.83	13.81	13.79	
**TiO <sub>2</sub>	0.71	0.76	0.73	0.73	0.75	0.75	0.78	0.76	0.63	0.60	0.62	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K12B-4	K12B-5	K12C-6	K12C-7	K12C-8	K12C-9	K12C-10	K12D1-1c	K12D1-1r	K12D1-2c	K12D1-2r	K12D1-3c	K12D1-3r
N	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
Tip	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.24	0.22	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.15	0.16	0.17	0.15	0.17	0.16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.82	16.06	23.52	22.64	24.59	25.34	24.58	19.99	20.19	20.07	19.96	20.03	19.81
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	53.08	52.11	44.72	45.14	42.96	42.69	43.26	48.80	48.49	49.53	49.34	49.34	49.23
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.49	2.70	3.17	3.28	3.20	3.33	3.24	3.38	3.33	2.75	3.05	2.91	2.85
FeO	13.57	13.76	11.67	11.96	11.57	11.23	11.65	12.59	12.93	12.75	13.56	12.77	12.80
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	0.20	0.25	0.14	0.12	0.16	0.18	0.14	0.15	0.21	0.12	0.12	0.10
MgO	13.58	13.24	15.37	15.06	15.47	15.89	15.47	14.70	14.51	14.67	14.22	14.68	14.53
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.77	98.31	98.79	98.32	98.01	98.74	98.49	99.75	99.76	100.15	100.40	100.03	99.47
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.006	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004
Al	0.593	0.606	0.845	0.821	0.885	0.901	0.881	0.726	0.734	0.726	0.723	0.726	0.722
Cr	1.336	1.318	1.078	1.098	1.037	1.019	1.040	1.189	1.182	1.202	1.199	1.199	1.204
Fe <sup>3+</sup>	0.060	0.065	0.073	0.076	0.074	0.076	0.074	0.078	0.077	0.063	0.070	0.067	0.066
Fe <sup>2+</sup>	0.361	0.368	0.297	0.308	0.295	0.284	0.296	0.325	0.333	0.327	0.349	0.328	0.331
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	0.005	0.006	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.003	0.003	0.002
Mg	0.644	0.632	0.698	0.691	0.704	0.715	0.702	0.675	0.667	0.671	0.652	0.673	0.670
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.64	0.63	0.70	0.69	0.70	0.72	0.70	0.68	0.67	0.67	0.65	0.67	0.67
Cr#	0.69	0.69	0.56	0.57	0.54	0.53	0.54	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.63
Fe <sup>2+#</sup>	0.36	0.37	0.30	0.31	0.30	0.28	0.30	0.32	0.33	0.33	0.35	0.33	0.33
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.83	13.88	15.20	15.06	15.36	15.47	15.36	14.62	14.65	14.63	14.61	14.63	14.59
**TiO <sub>2</sub>	0.64	0.62	0.35	0.37	0.37	0.36	0.37	0.47	0.50	0.53	0.48	0.52	0.50



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K12D1-4c	K12D1-4r	K12D1-5c	K12D1-5r	K12D2-2	K12D3-1	K12D4-4	K12D4-5	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E
N	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5
Tip	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.16	1.26
TiO <sub>2</sub>	0.16	0.13	0.14	0.18	0.12	0.16	0.11	0.13	0.11	0.12	0.11	0.12	0.15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.11	19.99	20.24	20.20	21.54	19.99	20.72	20.73	21.26	21.31	21.49	21.86	17.29
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.69	49.39	49.04	48.76	46.95	48.34	47.91	47.81	47.21	47.14	47.09	46.63	46.98
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.03	2.77	2.86	3.17	2.63	2.49	2.52	2.46	3.05	2.95	3.01	2.17	3.82
FeO	12.32	12.69	12.52	13.07	11.86	12.44	13.04	12.52	12.23	12.22	12.51	12.37	14.15
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.32	0.30	0.25	0.27	0.39
NiO	0.17	dla	dla	0.12	0.14	0.11	0.13	0.16	0.16	0.12	0.18	0.11	0.12
MgO	14.75	14.72	14.85	14.38	15.02	14.48	14.26	14.51	14.67	14.70	14.60	14.65	13.88
CaO	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.12	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.27	99.68	99.64	99.91	98.25	98.00	98.68	98.33	99.01	98.86	99.25	98.46	98.04
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.040
Ti	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
Al	0.733	0.726	0.734	0.733	0.785	0.737	0.759	0.760	0.773	0.775	0.780	0.796	0.645
Cr	1.190	1.204	1.193	1.187	1.148	1.196	1.177	1.176	1.151	1.151	1.146	1.139	1.176
Fe <sup>3+</sup>	0.070	0.064	0.066	0.073	0.061	0.059	0.059	0.058	0.071	0.068	0.070	0.050	0.091
Fe <sup>2+</sup>	0.318	0.327	0.322	0.337	0.307	0.326	0.339	0.326	0.316	0.315	0.322	0.319	0.375
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	0.008	0.008	0.007	0.007	0.010
Ni	0.004	-	-	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.005	0.003	0.003
Mg	0.680	0.676	0.681	0.660	0.692	0.676	0.660	0.673	0.675	0.677	0.670	0.675	0.656
Ca	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-
Na	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.68	0.67	0.68	0.66	0.69	0.67	0.66	0.67	0.68	0.68	0.68	0.68	0.64
Cr#	0.62	0.62	0.62	0.62	0.59	0.62	0.61	0.61	0.60	0.60	0.60	0.59	0.65
Fe <sup>2+#</sup>	0.32	0.33	0.32	0.34	0.31	0.33	0.34	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	0.36
Fe <sup>3+#</sup>	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.64	14.62	14.66	14.66	14.88	14.62	14.74	14.75	14.84	14.84	14.87	14.93	14.12
**TiO <sub>2</sub>	0.49	0.45	0.46	0.54	0.41	0.50	0.39	0.44	0.39	0.42	0.40	0.42	0.48



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E	K12E
N	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.13	dla	dla	0.06	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.14	0.13	0.11	0.15	0.13	0.15	0.12	0.15	0.15	0.15	0.19	0.20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.61	21.41	21.54	21.95	21.82	21.91	21.62	21.69	22.35	22.32	22.76	22.80	23.45
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47.16	47.90	47.56	47.25	46.77	47.95	47.53	46.61	46.67	47.13	45.55	46.04	46.22
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.90	2.19	2.04	2.80	2.56	2.62	2.69	2.65	2.76	2.31	2.96	2.62	2.12
FeO	12.26	12.37	13.51	12.40	12.50	12.72	12.44	12.64	12.70	12.87	12.63	12.51	12.77
MnO	0.30	0.26	0.30	0.35	0.28	0.28	0.26	0.30	0.36	0.28	0.27	0.26	0.29
NiO	0.10	0.13	0.11	0.14	0.15	0.16	0.18	0.18	0.14	dla	0.17	0.13	dla
MgO	14.83	14.70	13.97	14.80	14.57	14.79	14.75	14.49	14.65	14.68	14.73	14.83	14.94
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.31	99.10	99.16	99.80	98.79	100.56	99.63	98.87	99.78	99.74	99.29	99.39	99.98
Si	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	0.002	-	-
Ti	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005
Al	0.782	0.777	0.785	0.790	0.793	0.784	0.780	0.788	0.804	0.803	0.820	0.820	0.837
Cr	1.144	1.166	1.162	1.141	1.141	1.150	1.151	1.137	1.126	1.137	1.101	1.111	1.106
Fe <sup>3+</sup>	0.067	0.051	0.047	0.064	0.059	0.060	0.062	0.062	0.063	0.053	0.068	0.060	0.048
Fe <sup>2+</sup>	0.315	0.319	0.349	0.317	0.322	0.323	0.319	0.326	0.324	0.328	0.323	0.319	0.323
Mn	0.008	0.007	0.008	0.009	0.007	0.007	0.007	0.008	0.009	0.007	0.007	0.007	0.007
Ni	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.003	-	0.004	0.003	-
Mg	0.679	0.675	0.644	0.673	0.670	0.669	0.673	0.666	0.666	0.668	0.671	0.675	0.674
Ca	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.68	0.68	0.65	0.68	0.68	0.67	0.68	0.67	0.67	0.67	0.68	0.68	0.68
Cr#	0.59	0.60	0.60	0.59	0.59	0.59	0.60	0.59	0.58	0.59	0.57	0.58	0.57
Fe <sup>2+#</sup>	0.32	0.32	0.35	0.32	0.32	0.33	0.32	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.89	14.86	14.88	14.95	14.93	14.94	14.90	14.91	15.01	15.01	15.08	15.09	15.19
**TiO <sub>2</sub>	0.48	0.46	0.44	0.40	0.47	0.45	0.47	0.42	0.47	0.48	0.48	0.55	0.57

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K15B2-1	K15B2-1	K15B2-2	K15B2-3	K15B2-4	K15B2-5	K62-1	K62-2	K62-3	K62-4	K62-5	K62-6	K62-7
N	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.20	0.21	0.19	0.19	0.21	0.20	0.11	0.08	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.65	19.39	19.62	19.48	19.64	19.46	20.69	20.84	20.58	21.08	21.44	20.64	21.05
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.82	50.20	49.57	49.47	49.85	49.89	49.83	49.76	49.58	49.28	49.04	49.11	49.83
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.32	3.47	3.18	3.65	3.51	3.47	1.93	1.59	1.88	1.50	1.97	2.07	1.72
FeO	10.43	10.12	10.43	10.17	10.37	10.29	12.00	11.69	11.81	11.90	11.82	11.67	11.89
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.27	0.22	0.25	0.27	0.31	0.27	0.25
NiO	0.21	0.24	0.16	0.15	0.25	0.17	0.15	0.23	0.16	0.19	0.20	0.18	0.28
MgO	16.06	16.26	15.96	16.15	16.12	16.13	15.02	15.11	15.01	14.95	15.15	14.99	15.08
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.69	99.88	99.12	99.27	99.96	99.60	100.00	99.52	99.37	99.26	100.02	99.02	100.17
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Al	0.709	0.698	0.711	0.705	0.707	0.703	0.746	0.753	0.746	0.763	0.770	0.750	0.756
Cr	1.205	1.212	1.206	1.201	1.203	1.208	1.205	1.206	1.206	1.197	1.181	1.198	1.201
Fe <sup>3+</sup>	0.076	0.080	0.074	0.084	0.081	0.080	0.044	0.037	0.043	0.035	0.045	0.048	0.039
Fe <sup>2+</sup>	0.267	0.259	0.268	0.261	0.265	0.264	0.307	0.300	0.304	0.306	0.301	0.301	0.303
Mn	-	-	-	-	-	-	0.007	0.006	0.006	0.007	0.008	0.007	0.007
Ni	0.005	0.006	0.004	0.004	0.006	0.004	0.004	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.007
Mg	0.733	0.740	0.732	0.740	0.734	0.737	0.685	0.691	0.688	0.685	0.688	0.689	0.685
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.73	0.74	0.73	0.74	0.73	0.74	0.69	0.70	0.69	0.69	0.70	0.70	0.69
Cr#	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.62	0.62	0.61	0.61	0.61	0.61
Fe <sup>2+</sup> #	0.27	0.26	0.27	0.26	0.27	0.26	0.31	0.30	0.31	0.31	0.30	0.30	0.31
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.56	14.51	14.55	14.53	14.56	14.52	14.74	14.76	14.72	14.80	14.86	14.73	14.80
**TiO <sub>2</sub>	0.58	0.59	0.56	0.56	0.59	0.57	0.39	0.33	0.39	0.37	0.35	0.34	0.31

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K62-8	K62-9	K62-10	K63-1c	K63-2c	K63-3c	K63-4c	K64-1c	K64-1r	K64-2c	K64-2r	K64-3c	K64-3r
N	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
Tip	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.08	0.08	0.10	0.13	0.13	0.16	0.17	0.17	0.18	0.15	0.16	0.18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.03	21.09	20.96	14.29	14.14	14.34	14.36	12.67	12.40	12.61	12.50	12.56	12.51
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.13	49.19	49.06	53.70	54.11	54.19	53.80	57.24	57.18	57.52	57.33	56.91	57.51
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.98	1.96	1.75	3.42	3.50	3.34	3.20	3.12	2.76	3.14	2.59	3.22	2.30
FeO	11.77	11.78	11.90	12.64	12.69	12.50	12.62	12.10	12.63	12.08	12.65	11.98	13.00
MnO	0.29	0.32	0.18	0.28	0.40	0.29	0.39	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.25	0.22	0.24	0.13	0.14	0.16	0.14	0.20	0.21	0.12	0.17	0.13	0.13
MgO	15.04	15.04	14.91	13.54	13.52	13.75	13.54	14.26	13.73	14.37	13.76	14.24	13.59
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.59	99.68	99.09	98.10	98.65	98.69	98.22	99.77	99.09	100.01	99.14	99.20	99.22
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
Al	0.760	0.761	0.761	0.543	0.535	0.541	0.545	0.476	0.470	0.472	0.474	0.474	0.474
Cr	1.190	1.190	1.195	1.369	1.374	1.372	1.370	1.441	1.455	1.444	1.457	1.441	1.462
Fe <sup>3+</sup>	0.046	0.045	0.041	0.083	0.085	0.080	0.077	0.075	0.067	0.075	0.063	0.078	0.056
Fe <sup>2+</sup>	0.302	0.302	0.307	0.341	0.341	0.335	0.340	0.322	0.340	0.321	0.340	0.321	0.350
Mn	0.008	0.008	0.005	0.008	0.011	0.008	0.011	-	-	-	-	-	-
Ni	0.006	0.005	0.006	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.003	0.004	0.003	0.003
Mg	0.687	0.687	0.685	0.651	0.647	0.656	0.650	0.677	0.659	0.680	0.659	0.680	0.651
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.69	0.69	0.69	0.66	0.66	0.66	0.66	0.68	0.66	0.68	0.66	0.68	0.65
Cr#	0.61	0.61	0.61	0.72	0.72	0.72	0.72	0.75	0.76	0.75	0.75	0.75	0.76
Fe <sup>2+</sup> #	0.31	0.31	0.31	0.34	0.34	0.34	0.34	0.32	0.34	0.32	0.34	0.32	0.35
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>				12.83	12.77	12.84	12.85	12.20	12.09	12.17	12.13	12.15	12.13
*TiO <sub>2</sub>				0.19	0.21	0.22	0.26	0.28	0.27	0.28	0.24	0.26	0.28
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.80	14.81	14.79										
**TiO <sub>2</sub>	0.36	0.32	0.33										

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	K64-4c	K64-4r	K64-5c	K64-5r	K64-6c	K64-6r	K64-7	K64-8	K64-9	KCUK1	KCUK1	KCUK1	KCUK1
N	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.13	0.17	0.16	0.19	0.14	0.16	0.16	0.15	0.15	0.13	0.15	0.14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.31	12.19	12.46	12.59	12.56	12.21	12.66	12.87	12.62	19.07	19.27	19.31	18.97
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57.45	56.73	57.18	57.18	57.27	56.98	56.99	57.07	57.25	49.58	49.35	49.59	49.44
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.81	3.24	2.93	2.33	2.86	3.30	2.54	2.98	3.10	3.09	2.46	2.34	3.19
FeO	12.64	12.45	11.97	12.53	12.30	11.96	12.34	12.24	12.22	13.23	13.78	13.38	12.85
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.18	0.08	0.10	0.10
NiO	dla	0.11	0.18	0.14	0.11	0.11	0.17	0.15	0.16	0.18	0.14	0.16	0.16
MgO	13.86	13.76	14.18	13.88	14.10	14.15	13.90	14.19	14.16	14.00	13.60	13.88	14.21
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.20	98.61	99.06	98.86	99.39	98.84	98.76	99.65	99.67	99.48	98.82	98.90	99.04
Si	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003
Al	0.466	0.464	0.471	0.477	0.474	0.463	0.480	0.483	0.474	0.700	0.712	0.712	0.698
Cr	1.459	1.450	1.450	1.454	1.449	1.450	1.450	1.438	1.444	1.221	1.224	1.226	1.220
Fe <sup>3+</sup>	0.068	0.079	0.071	0.056	0.069	0.080	0.062	0.071	0.074	0.072	0.058	0.055	0.075
Fe <sup>2+</sup>	0.340	0.337	0.321	0.337	0.329	0.322	0.332	0.326	0.326	0.345	0.361	0.350	0.335
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.002	0.003	0.003
Ni	-	0.003	0.005	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004
Mg	0.664	0.664	0.678	0.665	0.673	0.679	0.667	0.674	0.673	0.650	0.636	0.647	0.661
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.66	0.68	0.66	0.67	0.68	0.67	0.67	0.67	0.65	0.64	0.65	0.66
Cr#	0.76	0.76	0.75	0.75	0.75	0.76	0.75	0.75	0.75	0.64	0.63	0.63	0.64
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.34	0.32	0.34	0.33	0.32	0.33	0.33	0.33	0.35	0.36	0.35	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.05	12.00	12.11	12.17	12.15	12.01	12.20	12.28	12.18				
*TiO <sub>2</sub>	0.23	0.22	0.27	0.26	0.29	0.23	0.25	0.26	0.25				
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										14.46	14.49	14.50	14.44
**TiO <sub>2</sub>										0.48	0.44	0.48	0.46

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK1	KCUK2	KCUK2	KCUK2	KCUK2	KCUK2	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3
N	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
Tip	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	0.06	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.07	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.18	0.16	0.15	0.17	0.15	0.19	0.13	0.16	0.13	0.11	0.16	0.15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.11	19.99	21.09	20.20	20.39	20.31	19.51	19.05	19.45	19.75	19.36	19.42	19.50
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.83	47.79	47.44	48.49	47.47	47.69	49.32	50.31	49.07	48.40	50.21	50.24	51.27
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.50	4.14	3.37	3.54	3.34	3.39	1.71	1.78	1.73	2.22	1.67	1.85	1.29
FeO	12.54	13.37	12.87	12.86	12.89	13.67	13.75	14.12	14.02	14.17	14.50	14.40	14.43
MnO	0.11	0.14	0.12	0.20	0.09	0.15	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.18	0.17	dla	0.14	0.10	dla	0.15	0.17	0.13	0.21	0.11	0.14	dla
MgO	14.55	14.13	14.64	14.49	14.33	13.93	13.61	13.44	13.46	13.08	13.31	13.47	13.69
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.02	99.89	99.69	100.06	98.77	99.29	98.23	98.99	98.01	98.02	99.27	99.68	100.33
Si	0.002	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-
Ti	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004
Al	0.735	0.728	0.763	0.732	0.747	0.743	0.724	0.704	0.723	0.736	0.714	0.713	0.710
Cr	1.197	1.168	1.152	1.179	1.167	1.171	1.227	1.248	1.224	1.209	1.242	1.237	1.253
Fe <sup>3+</sup>	0.058	0.096	0.078	0.082	0.078	0.079	0.040	0.042	0.041	0.053	0.039	0.043	0.030
Fe <sup>2+</sup>	0.325	0.346	0.331	0.331	0.335	0.355	0.362	0.370	0.370	0.375	0.379	0.375	0.373
Mn	0.003	0.004	0.003	0.005	0.002	0.004	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.005	0.004	-	0.004	0.002	-	0.004	0.004	0.003	0.005	0.003	0.003	-
Mg	0.672	0.651	0.670	0.664	0.664	0.645	0.639	0.628	0.633	0.616	0.621	0.625	0.631
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.67	0.65	0.67	0.67	0.66	0.64	0.64	0.63	0.63	0.62	0.62	0.63	0.63
Cr#	0.62	0.62	0.60	0.62	0.61	0.61	0.63	0.64	0.63	0.62	0.63	0.63	0.64
Fe <sup>2+#</sup>	0.33	0.35	0.33	0.33	0.34	0.36	0.36	0.37	0.37	0.38	0.38	0.37	0.37
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.64	14.62	14.81	14.65	14.69	14.67	14.53	14.45	14.52	14.58	14.51	14.52	14.53
**TiO <sub>2</sub>	0.44	0.53	0.50	0.48	0.52	0.48	0.55	0.44	0.51	0.43	0.40	0.49	0.48

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3
N	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.09	0.11	0.13	0.15	0.15	0.15	0.14	0.12	0.12	0.18	0.16	0.16	0.15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.57	19.37	19.54	18.98	19.17	19.59	19.55	19.22	19.71	19.70	18.97	19.79	19.44
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50.32	49.87	51.60	51.25	51.58	50.14	50.44	49.83	49.69	49.59	50.17	49.88	50.37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.66	2.06	1.47	1.10	1.47	1.32	1.52	1.62	1.65	1.52	1.32	2.02	1.96
FeO	14.58	13.80	14.25	14.26	13.86	14.43	14.49	14.63	14.47	14.64	14.27	13.95	13.74
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.19	0.10	0.16	0.21	0.23	0.19	0.19	0.18	0.12	0.14	0.15	0.25	0.16
MgO	13.31	13.66	13.83	13.41	13.87	13.33	13.40	13.03	13.32	13.21	13.22	13.76	13.90
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.73	99.01	100.98	99.36	100.33	99.14	99.74	98.62	99.09	98.98	98.24	99.82	99.72
Si	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
Al	0.718	0.713	0.707	0.700	0.698	0.722	0.717	0.714	0.726	0.727	0.707	0.723	0.711
Cr	1.239	1.232	1.253	1.267	1.261	1.240	1.241	1.242	1.229	1.228	1.254	1.222	1.236
Fe <sup>3+</sup>	0.039	0.048	0.034	0.026	0.034	0.031	0.036	0.038	0.039	0.036	0.031	0.047	0.046
Fe <sup>2+</sup>	0.380	0.360	0.366	0.373	0.358	0.377	0.377	0.386	0.379	0.384	0.377	0.362	0.357
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.005	0.002	0.004	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.003	0.004	0.004	0.006	0.004
Mg	0.618	0.636	0.633	0.625	0.639	0.621	0.622	0.613	0.621	0.617	0.623	0.636	0.643
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.62	0.64	0.63	0.63	0.64	0.62	0.62	0.61	0.62	0.62	0.62	0.64	0.64
Cr#	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.64	0.63	0.63
Fe <sup>2+</sup> #	0.38	0.36	0.37	0.37	0.36	0.38	0.38	0.39	0.38	0.38	0.38	0.36	0.36
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.55	14.51	14.54	14.44	14.47	14.55	14.54	14.48	14.57	14.57	14.44	14.58	14.52
**TiO <sub>2</sub>	0.35	0.38	0.44	0.47	0.47	0.49	0.47	0.41	0.42	0.54	0.51	0.50	0.48

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1
N	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.13
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.14	0.13	0.12	0.09	0.12	0.15	0.15	0.15	0.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.70	18.71	18.44	18.57	18.51	18.60	18.69	18.67	22.14	18.48
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50.15	50.79	50.72	50.48	50.71	50.35	50.81	50.74	49.21	50.79
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.90	2.69	2.71	2.80	2.84	2.59	2.54	2.61	0.00	2.79
FeO	14.04	14.07	14.05	13.86	13.89	13.82	14.12	14.00	15.60	13.94
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	dla	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.12	0.13	0.18
MgO	13.63	13.80	13.60	13.71	13.70	13.64	13.65	13.72	12.36	13.80
CaO	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.63	100.21	99.79	99.69	99.88	99.27	100.12	100.01	99.62	100.10
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	0.002
Ti	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003
Al	0.688	0.684	0.678	0.683	0.680	0.686	0.685	0.684	0.811	0.677
Cr	1.238	1.246	1.252	1.245	1.249	1.247	1.249	1.248	1.205	1.247
Fe <sup>3+</sup>	0.068	0.063	0.064	0.066	0.067	0.061	0.059	0.061	0.000	0.065
Fe <sup>2+</sup>	0.367	0.365	0.367	0.362	0.362	0.362	0.367	0.364	0.403	0.362
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	-	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004
Mg	0.634	0.638	0.633	0.638	0.636	0.637	0.633	0.636	0.569	0.639
Ca	0.002	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.63	0.64	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63	0.64	0.59	0.64
Cr#	0.64	0.65	0.65	0.65	0.65	0.64	0.65	0.65	0.60	0.65
Fe <sup>2+#</sup>	0.37	0.36	0.37	0.36	0.36	0.36	0.37	0.36	0.41	0.36
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
*TiO <sub>2</sub>										
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.39	14.39	14.34	14.37	14.35	14.37	14.39	14.38	14.98	14.35
**TiO <sub>2</sub>	0.45	0.47	0.43	0.43	0.34	0.41	0.49	0.47	0.47	0.44

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1
<b>N</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.13	0.16	0.16	0.15	0.13	0.12	0.08	0.14	0.12	0.12
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	18.57	18.32	18.58	18.48	18.31	18.54	18.29	18.43	18.51	18.50
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	50.64	51.35	50.81	51.45	50.43	51.10	51.06	50.89	50.82	50.64
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.54	2.17	2.87	2.33	2.71	2.72	2.92	2.42	2.43	2.22
<b>FeO</b>	13.99	13.97	13.95	14.08	13.94	14.19	13.92	14.13	14.04	14.07
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	dla	0.12	0.22	0.17	0.13	dla	0.13	0.16	0.20	0.10
<b>MgO</b>	13.70	13.67	13.75	13.70	13.54	13.73	13.72	13.52	13.62	13.47
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.58	99.75	100.35	100.36	99.18	100.41	100.12	99.67	99.74	99.13
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-
<b>Ti</b>	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003
<b>Al</b>	0.684	0.674	0.679	0.676	0.678	0.678	0.671	0.679	0.680	0.685
<b>Cr</b>	1.250	1.267	1.246	1.263	1.252	1.253	1.257	1.258	1.253	1.257
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.060	0.051	0.067	0.054	0.064	0.064	0.069	0.057	0.057	0.053
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.365	0.365	0.362	0.366	0.366	0.368	0.362	0.369	0.366	0.370
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	-	0.003	0.006	0.004	0.003	-	0.003	0.004	0.005	0.003
<b>Mg</b>	0.638	0.636	0.636	0.634	0.634	0.635	0.636	0.630	0.633	0.631
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.64	0.63	0.63	0.63
<b>Cr#</b>	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.36	0.37	0.37	0.37
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.36	14.32	14.37	14.35	14.32	14.36	14.31	14.34	14.35	14.35
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.44	0.50	0.49	0.48	0.45	0.42	0.33	0.45	0.41	0.41



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1
<b>N</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.12	0.17	0.17	0.12	0.11
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	18.38	18.28	18.58	18.43	18.40	18.12	18.32	18.23	18.29	18.42
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	50.90	51.24	51.37	50.97	51.30	51.05	50.73	51.01	50.89	51.35
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.61	2.34	2.35	2.43	2.63	2.73	1.84	2.76	2.66	2.25
<b>FeO</b>	14.01	14.09	14.07	14.03	14.05	14.13	14.48	13.99	13.94	14.49
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	dla	dla	0.12	0.14	0.18	0.10	0.12	0.21	0.16	dla
<b>MgO</b>	13.68	13.62	13.70	13.59	13.67	13.53	13.14	13.64	13.61	13.45
<b>CaO</b>	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.69	99.69	100.35	99.71	100.34	99.80	98.80	100.01	99.68	100.05
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.002
<b>Al</b>	0.677	0.673	0.679	0.679	0.674	0.668	0.682	0.670	0.674	0.677
<b>Cr</b>	1.257	1.266	1.260	1.259	1.260	1.262	1.266	1.257	1.258	1.265
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.061	0.055	0.055	0.057	0.061	0.064	0.044	0.065	0.063	0.053
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.366	0.368	0.365	0.366	0.365	0.370	0.382	0.365	0.364	0.378
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	-	-	0.003	0.004	0.005	0.003	0.003	0.005	0.004	-
<b>Mg</b>	0.637	0.634	0.633	0.633	0.633	0.631	0.619	0.634	0.634	0.625
<b>Ca</b>	-	-	0.001	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.63	0.64	0.62
<b>Cr#</b>	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.36	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.37	0.36	0.38
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.33	14.31	14.37	14.34	14.33	14.28	14.32	14.30	14.31	14.34
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.40	0.41	0.41	0.41	0.39	0.43	0.52	0.52	0.41	0.39

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1	KCUK3-p-1
<b>N</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.12	0.12	0.12	0.10	0.11	0.16	0.13	0.15	0.09	0.17
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	18.20	18.34	18.01	18.23	18.18	17.91	17.72	17.78	17.59	17.27
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	51.38	51.46	50.86	50.92	51.27	51.05	51.16	51.46	51.03	51.47
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.51	2.33	2.92	2.67	2.54	2.41	3.16	2.77	2.96	2.79
<b>FeO</b>	14.29	14.22	14.19	14.21	14.36	14.41	14.18	14.34	14.35	14.05
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	0.10	0.18	dla	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	dla	0.13
<b>MgO</b>	13.60	13.53	13.50	13.45	13.39	13.22	13.47	13.41	13.28	13.37
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	100.20	100.18	99.60	99.69	100.00	99.31	99.95	100.04	99.30	99.30
<b>Si</b>	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003	0.002	0.004
<b>Al</b>	0.667	0.673	0.665	0.672	0.669	0.665	0.654	0.655	0.654	0.642
<b>Cr</b>	1.264	1.267	1.260	1.260	1.266	1.271	1.266	1.272	1.272	1.284
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.059	0.055	0.069	0.063	0.060	0.057	0.074	0.065	0.070	0.066
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.372	0.370	0.372	0.372	0.375	0.379	0.371	0.375	0.378	0.371
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	0.002	0.004	-	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	-	0.003
<b>Mg</b>	0.631	0.628	0.631	0.627	0.623	0.621	0.628	0.625	0.624	0.629
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.62	0.63	0.62	0.62	0.63
<b>Cr#</b>	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38	0.37	0.38	0.38	0.37
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.29	14.32	14.26	14.30	14.29	14.24	14.20	14.22	14.18	14.12
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.42	0.42	0.41	0.38	0.39	0.51	0.44	0.48	0.36	0.52

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2
<b>N</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.07	0.15	0.15	0.10	0.15	0.12	0.11	0.13	0.19	0.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.25	20.06	20.04	19.76	19.63	19.56	19.68	19.23	19.57	19.48
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.85	49.62	50.31	50.30	50.38	50.19	50.61	49.91	49.82	49.67
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.51	2.12	2.20	2.41	2.28	2.48	2.34	3.09	2.44	2.91
FeO	12.27	12.95	13.24	12.92	12.99	13.12	13.32	12.86	13.26	12.97
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.14	0.20	0.19	0.13	0.14	0.10	0.21	0.18	0.20	0.15
MgO	14.76	14.32	14.40	14.51	14.45	14.38	14.32	14.43	14.21	14.37
CaO	0.26	0.12	0.06	0.05	0.05	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.11	99.54	100.59	100.17	100.07	99.94	100.60	99.84	99.68	99.67
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
Al	0.732	0.731	0.724	0.716	0.713	0.712	0.712	0.701	0.714	0.711
Cr	1.184	1.213	1.219	1.223	1.227	1.225	1.229	1.221	1.220	1.216
Fe <sup>3+</sup>	0.081	0.049	0.051	0.056	0.053	0.058	0.054	0.072	0.057	0.068
Fe <sup>2+</sup>	0.315	0.335	0.339	0.332	0.335	0.339	0.342	0.333	0.344	0.336
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.004	0.005	0.005	0.003	0.004	0.002	0.005	0.004	0.005	0.004
Mg	0.675	0.660	0.658	0.665	0.664	0.662	0.655	0.666	0.656	0.663
Ca	0.008	0.004	0.002	0.002	0.002	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.68	0.66	0.66	0.67	0.66	0.66	0.66	0.67	0.66	0.66
Cr#	0.62	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.64	0.63	0.63
Fe <sup>2+</sup> #	0.32	0.34	0.34	0.33	0.34	0.34	0.34	0.33	0.34	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
*TiO <sub>2</sub>										
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.66	14.63	14.63	14.58	14.56	14.54	14.56	14.49	14.54	14.53
**TiO <sub>2</sub>	0.28	0.48	0.48	0.38	0.48	0.41	0.40	0.44	0.55	0.41

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2
N	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	0.12	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.09	0.14	0.16	0.13	0.13	0.12	0.13	0.10	0.13	0.18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.27	19.29	19.26	19.25	19.35	19.33	19.37	19.36	19.39	19.36
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.70	50.43	49.88	50.23	50.73	49.54	50.31	50.07	50.45	50.38
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.57	2.31	2.97	3.08	2.62	2.97	2.50	2.66	2.49	2.34
FeO	13.13	13.30	12.97	13.24	13.35	12.92	13.24	13.10	13.22	13.55
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.20	0.25	0.12	0.23	0.14	0.12	0.21	0.12	0.16	0.21
MgO	14.22	14.12	14.41	14.29	14.32	14.33	14.22	14.29	14.30	14.08
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.19	99.85	99.77	100.44	100.65	99.32	99.99	99.70	100.14	100.10
Si	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.004
Al	0.706	0.704	0.703	0.699	0.701	0.708	0.706	0.707	0.705	0.706
Cr	1.222	1.235	1.221	1.223	1.233	1.217	1.230	1.226	1.231	1.232
Fe <sup>3+</sup>	0.060	0.054	0.069	0.071	0.061	0.069	0.058	0.062	0.058	0.054
Fe <sup>2+</sup>	0.342	0.345	0.336	0.341	0.343	0.336	0.342	0.339	0.341	0.350
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.005	0.006	0.003	0.006	0.004	0.003	0.005	0.003	0.004	0.005
Mg	0.659	0.652	0.665	0.656	0.656	0.664	0.655	0.660	0.658	0.649
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.65
Cr#	0.63	0.64	0.63	0.64	0.64	0.63	0.64	0.63	0.64	0.64
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
*TiO <sub>2</sub>										
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.49	14.50	14.49	14.49	14.51	14.50	14.51	14.51	14.51	14.51
**TiO <sub>2</sub>	0.35	0.45	0.50	0.45	0.43	0.41	0.44	0.38	0.44	0.54

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2
<b>N</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	0.07	dla	dla	dla	0.06	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.15	0.12	0.15	0.10	0.11	0.11	0.13	0.16	0.11	0.12
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	19.33	19.35	19.26	19.25	19.24	19.29	19.45	19.16	19.36	19.38
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	49.95	49.90	50.19	50.43	50.52	50.77	50.26	49.65	50.27	50.29
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.95	2.92	2.28	2.74	2.64	2.21	2.60	2.86	2.60	2.66
<b>FeO</b>	13.22	13.28	13.32	13.14	13.33	13.37	13.39	13.31	13.22	13.14
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	0.15	0.10	0.17	0.11	0.19	0.15	0.20	0.21	0.20	dla
<b>MgO</b>	14.29	14.23	14.08	14.35	14.29	14.18	14.18	14.04	14.31	14.41
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	100.03	99.90	99.46	100.12	100.32	100.09	100.21	99.39	100.07	99.99
<b>Si</b>	-	-	-	-	0.002	-	-	-	0.002	-
<b>Ti</b>	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003
<b>Al</b>	0.704	0.706	0.706	0.700	0.699	0.703	0.707	0.703	0.704	0.705
<b>Cr</b>	1.220	1.221	1.234	1.231	1.231	1.241	1.226	1.222	1.227	1.228
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.069	0.068	0.053	0.064	0.061	0.051	0.060	0.067	0.060	0.062
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.342	0.344	0.346	0.339	0.344	0.345	0.346	0.346	0.341	0.339
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	0.004	0.002	0.004	0.003	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	-
<b>Mg</b>	0.658	0.657	0.653	0.660	0.656	0.654	0.652	0.652	0.658	0.663
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.66	0.66	0.65	0.66	0.66	0.65	0.65	0.65	0.66	0.66
<b>Cr#</b>	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63	0.64	0.64
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.34	0.34	0.35	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.34	0.34
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.50	14.51	14.49	14.49	14.49	14.50	14.52	14.47	14.51	14.51
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.49	0.41	0.48	0.38	0.39	0.41	0.44	0.50	0.40	0.41

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2
N	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	0.06	dla	0.81	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.19	0.14	0.12	0.11	0.16	0.17	0.17	0.18	0.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.09	18.99	18.60	19.39	19.38	19.21	19.29	19.42	19.32	19.18
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50.26	50.91	49.71	50.53	50.44	50.67	50.00	50.64	50.60	51.00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.43	2.54	1.74	2.55	2.98	2.64	2.35	2.41	2.04	2.40
FeO	13.24	13.32	14.09	13.05	12.98	13.24	13.37	13.26	13.44	13.27
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.17	0.18	0.20	0.21	0.20	0.21	0.15	0.22	0.12	0.21
MgO	14.17	14.27	13.78	14.39	14.51	14.32	14.07	14.33	14.14	14.27
CaO	0.04	dla	0.57	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.55	100.40	98.82	100.24	100.60	100.44	99.40	100.44	99.84	100.44
Si	0.002	-	0.025	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
Al	0.698	0.691	0.681	0.704	0.701	0.697	0.707	0.704	0.705	0.696
Cr	1.234	1.242	1.221	1.231	1.225	1.234	1.230	1.232	1.239	1.243
Fe <sup>3+</sup>	0.057	0.059	0.041	0.059	0.069	0.061	0.055	0.056	0.048	0.056
Fe <sup>2+</sup>	0.344	0.344	0.366	0.336	0.333	0.341	0.348	0.341	0.348	0.342
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.003	0.005
Mg	0.656	0.656	0.638	0.661	0.664	0.658	0.652	0.657	0.653	0.656
Ca	0.001	-	0.019	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.66	0.64	0.66	0.67	0.66	0.65	0.66	0.65	0.66
Cr#	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64	0.64
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.34	0.36	0.34	0.33	0.34	0.35	0.34	0.35	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
*TiO <sub>2</sub>										
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.46	14.44	14.37	14.51	14.51	14.48	14.49	14.52	14.50	14.47
**TiO <sub>2</sub>	0.48	0.55	0.45	0.41	0.40	0.50	0.53	0.52	0.53	0.40

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2
<b>N</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>110</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	0.30	0.06	0.07	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.11	0.13	0.11	0.15	0.09	0.14	0.17	0.13	0.14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.25	19.10	19.30	19.28	19.16	19.26	19.41	19.26	19.23	19.05
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50.75	50.55	50.21	50.46	50.13	50.09	50.22	50.20	50.61	50.82
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.45	2.60	2.72	2.46	2.55	2.08	2.22	2.39	2.74	2.66
FeO	13.28	12.89	13.25	13.42	13.26	13.65	13.67	13.57	13.57	13.34
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.17	0.21	0.16	0.13	0.19	0.25	0.21	0.21	0.13	0.15
MgO	14.27	14.38	14.24	14.13	14.12	14.12	14.00	14.06	14.16	14.26
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.29	99.86	100.02	99.99	99.57	99.53	99.88	99.86	100.56	100.42
Si	-	-	-	-	-	0.009	0.002	0.002	-	-
Ti	0.003	0.003	0.003	0.002	0.004	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003
Al	0.700	0.697	0.703	0.703	0.702	0.703	0.708	0.703	0.698	0.692
Cr	1.238	1.237	1.227	1.234	1.231	1.226	1.229	1.229	1.232	1.239
Fe <sup>3+</sup>	0.057	0.061	0.063	0.057	0.060	0.048	0.052	0.056	0.063	0.062
Fe <sup>2+</sup>	0.342	0.334	0.343	0.347	0.345	0.353	0.354	0.352	0.349	0.344
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.004	0.005	0.004	0.003	0.005	0.006	0.005	0.005	0.003	0.004
Mg	0.656	0.664	0.656	0.652	0.654	0.652	0.646	0.649	0.650	0.655
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.67	0.66	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.66
Cr#	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64	0.64
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.33	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
*TiO <sub>2</sub>										
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.49	14.46	14.50	14.49	14.47	14.49	14.52	14.49	14.48	14.45
**TiO <sub>2</sub>	0.44	0.40	0.43	0.39	0.48	0.34	0.47	0.52	0.44	0.46

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2
N	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	0.06	dla	0.09	0.06	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.14	0.17	0.10	0.14	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.07	18.97	18.98	19.06	19.00	19.00	18.92	19.12	19.22	19.17
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50.15	50.12	50.53	50.31	50.73	50.50	50.41	50.42	50.95	50.21
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.76	2.88	2.70	3.03	2.47	2.66	2.92	2.58	2.42	2.84
FeO	13.12	13.03	13.36	13.22	13.49	13.77	13.29	13.62	13.71	13.44
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.23	0.17	0.13	0.20	0.15	0.22	0.16	0.11	0.18	0.17
MgO	14.15	14.26	14.19	14.29	14.08	13.97	14.21	14.01	14.05	14.09
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	0.06	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.59	99.57	100.07	100.22	100.06	100.30	100.11	99.99	100.63	100.04
Si	-	-	-	0.002	-	0.003	0.002	-	-	-
Ti	0.002	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
Al	0.699	0.695	0.692	0.694	0.694	0.692	0.690	0.699	0.698	0.700
Cr	1.232	1.231	1.237	1.228	1.242	1.234	1.233	1.236	1.241	1.229
Fe <sup>3+</sup>	0.065	0.067	0.063	0.070	0.058	0.062	0.068	0.060	0.056	0.066
Fe <sup>2+</sup>	0.341	0.339	0.346	0.341	0.349	0.356	0.344	0.353	0.353	0.348
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.006	0.004	0.003	0.005	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.004
Mg	0.656	0.661	0.655	0.658	0.650	0.643	0.655	0.647	0.645	0.650
Ca	-	-	-	-	-	0.001	0.002	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.66	0.65	0.66	0.65	0.64	0.66	0.65	0.65	0.65
Cr#	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.34	0.35	0.34	0.35	0.36	0.34	0.35	0.35	0.35
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
*TiO <sub>2</sub>										
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.46	14.44	14.44	14.45	14.44	14.44	14.43	14.47	14.48	14.47
**TiO <sub>2</sub>	0.37	0.47	0.53	0.37	0.45	0.48	0.44	0.43	0.41	0.40



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-2	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3
N	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	0.09	0.06	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.11	0.13	0.12	0.11	0.13	0.11	0.12	0.15	0.18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.24	19.01	19.31	19.40	20.55	19.34	19.47	19.50	20.15	19.86
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.78	50.44	50.68	50.02	49.23	50.49	50.31	50.51	48.92	49.70
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.93	2.65	2.39	2.61	0.87	2.22	2.25	2.19	2.88	2.64
FeO	13.33	13.56	13.39	13.46	14.17	13.37	13.36	13.42	12.92	12.81
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.20	0.14	0.14	0.20	dla	0.18	0.11	0.13	0.15	0.18
MgO	14.11	13.96	14.23	14.06	13.69	14.18	14.12	14.14	14.49	14.59
CaO	dla	0.04	dla	dla	dla	0.04	0.07	0.05	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.73	99.90	100.28	99.87	98.64	99.95	99.80	100.06	99.66	99.96
Si	-	-	-	-	0.003	0.002	-	-	-	-
Ti	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004
Al	0.703	0.695	0.702	0.708	0.755	0.705	0.710	0.710	0.733	0.721
Cr	1.221	1.238	1.236	1.225	1.213	1.234	1.232	1.234	1.193	1.210
Fe <sup>3+</sup>	0.068	0.062	0.056	0.061	0.020	0.052	0.053	0.051	0.067	0.061
Fe <sup>2+</sup>	0.346	0.352	0.345	0.349	0.370	0.346	0.346	0.347	0.333	0.330
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.005	0.003	0.004	0.005	-	0.005	0.003	0.003	0.004	0.004
Mg	0.653	0.646	0.654	0.649	0.636	0.653	0.652	0.651	0.666	0.670
Ca	-	0.001	-	-	-	0.001	0.002	0.002	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.65	0.65	0.65	0.65	0.63	0.65	0.65	0.65	0.67	0.67
Cr#	0.63	0.64	0.64	0.63	0.62	0.64	0.63	0.63	0.62	0.63
Fe <sup>2+</sup> #	0.35	0.35	0.35	0.35	0.37	0.35	0.35	0.35	0.33	0.33
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
*TiO <sub>2</sub>										
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.49	14.44	14.50	14.52	14.72	14.50	14.53	14.53	14.65	14.60
**TiO <sub>2</sub>	0.48	0.39	0.45	0.42	0.40	0.44	0.40	0.41	0.48	0.53

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3
<b>N</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>140</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.16	0.19	0.15	0.16	0.17	0.13	0.16	0.13	0.17	0.16
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	19.89	19.64	19.67	19.84	19.62	19.43	19.38	19.56	19.44	19.41
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	49.29	50.06	49.95	50.22	50.47	49.97	50.68	50.40	50.17	49.79
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.48	2.41	2.45	2.16	2.49	2.54	2.27	2.39	2.59	2.41
<b>FeO</b>	12.48	12.97	12.67	13.06	12.89	12.78	13.14	12.85	12.81	12.76
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	0.19	0.19	0.16	0.14	0.25	0.21	0.19	0.24	0.16	0.10
<b>MgO</b>	14.62	14.46	14.59	14.35	14.55	14.51	14.36	14.50	14.53	14.43
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.10	99.93	99.63	99.97	100.47	99.58	100.18	100.07	99.87	99.07
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004
<b>Al</b>	0.727	0.714	0.716	0.721	0.710	0.708	0.704	0.711	0.707	0.712
<b>Cr</b>	1.208	1.221	1.220	1.224	1.225	1.222	1.236	1.228	1.225	1.225
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.058	0.056	0.057	0.050	0.057	0.059	0.053	0.055	0.060	0.056
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.323	0.335	0.327	0.337	0.331	0.331	0.339	0.331	0.331	0.332
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	0.005	0.005	0.004	0.003	0.006	0.005	0.005	0.006	0.004	0.002
<b>Mg</b>	0.676	0.665	0.672	0.659	0.666	0.669	0.660	0.666	0.669	0.669
<b>Ca</b>	-	-	-	-	0.001	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.68	0.67	0.67	0.66	0.67	0.67	0.66	0.67	0.67	0.67
<b>Cr#</b>	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.64	0.63	0.63	0.63
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.32	0.33	0.33	0.34	0.33	0.33	0.34	0.33	0.33	0.33
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.60	14.56	14.56	14.59	14.55	14.52	14.51	14.54	14.52	14.52
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.50	0.55	0.48	0.49	0.52	0.45	0.49	0.45	0.52	0.49

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3	KCUK3-p-3
<b>N</b>	<b>141</b>	<b>142</b>	<b>143</b>	<b>144</b>	<b>145</b>	<b>146</b>	<b>147</b>	<b>148</b>	<b>149</b>	<b>150</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.15	0.13	0.14	0.15	0.12	0.12	0.15	0.14	0.15	0.12
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	19.41	19.28	19.19	19.56	19.18	19.36	19.37	19.58	19.29	20.15
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	50.53	50.46	50.22	49.73	50.63	50.58	49.67	50.51	49.85	49.07
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.39	2.35	2.58	2.50	2.62	2.76	2.75	2.20	2.65	2.57
<b>FeO</b>	12.94	12.91	12.66	12.83	13.03	13.00	12.70	13.25	13.18	13.68
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	0.19	0.18	0.13	0.11	0.15	0.28	0.15	0.19	0.20	0.13
<b>MgO</b>	14.46	14.38	14.53	14.45	14.40	14.32	14.46	14.27	14.17	14.00
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	100.06	99.69	99.45	99.33	100.12	100.46	99.25	100.18	99.49	99.71
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
<b>Al</b>	0.706	0.704	0.702	0.715	0.698	0.702	0.709	0.711	0.706	0.735
<b>Cr</b>	1.232	1.235	1.232	1.219	1.236	1.231	1.220	1.231	1.224	1.200
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.055	0.055	0.060	0.058	0.061	0.064	0.064	0.051	0.062	0.060
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.334	0.334	0.328	0.333	0.336	0.335	0.330	0.342	0.342	0.354
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	0.005	0.005	0.003	0.003	0.004	0.007	0.004	0.005	0.005	0.003
<b>Mg</b>	0.665	0.664	0.672	0.668	0.663	0.657	0.670	0.656	0.656	0.646
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.67	0.67	0.67	0.67	0.66	0.66	0.67	0.66	0.66	0.65
<b>Cr#</b>	0.64	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.62
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.33	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.33	0.34	0.34	0.35
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.52	14.49	14.48	14.54	14.48	14.51	14.51	14.55	14.50	14.65
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.48	0.43	0.46	0.48	0.41	0.41	0.47	0.46	0.49	0.41

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3-p-3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3
N	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.15	0.18	0.16	0.19	0.15	0.16	0.17	0.13	0.16	0.13	0.17
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.55	20.15	19.86	19.89	19.64	19.67	19.84	19.62	19.43	19.38	19.56	19.44
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.31	48.92	49.70	49.29	50.06	49.95	50.22	50.47	49.97	50.68	50.40	50.17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.97	2.88	2.64	2.48	2.41	2.45	2.16	2.49	2.54	2.27	2.39	2.59
FeO	15.85	12.92	12.81	12.48	12.97	12.67	13.06	12.89	12.78	13.14	12.85	12.81
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.15	0.15	0.18	0.19	0.19	0.16	0.14	0.25	0.21	0.19	0.24	0.16
MgO	12.62	14.49	14.59	14.62	14.46	14.59	14.35	14.55	14.51	14.36	14.50	14.53
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.60	99.66	99.96	99.10	99.93	99.63	99.97	100.47	99.58	100.18	100.07	99.87
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-
Ti	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004
Al	0.755	0.733	0.721	0.727	0.714	0.716	0.721	0.710	0.708	0.704	0.711	0.707
Cr	1.215	1.193	1.210	1.208	1.221	1.220	1.224	1.225	1.222	1.236	1.228	1.225
Fe <sup>3+</sup>	0.023	0.067	0.061	0.058	0.056	0.057	0.050	0.057	0.059	0.053	0.055	0.060
Fe <sup>2+</sup>	0.413	0.333	0.330	0.323	0.335	0.327	0.337	0.331	0.331	0.339	0.331	0.331
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.003	0.006	0.005	0.005	0.006	0.004
Mg	0.586	0.666	0.670	0.676	0.665	0.672	0.659	0.666	0.669	0.660	0.666	0.669
Ca	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.59	0.67	0.67	0.68	0.67	0.67	0.66	0.67	0.67	0.66	0.67	0.67
Cr#	0.62	0.62	0.63	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.64	0.63	0.63
Fe <sup>2+</sup> #	0.41	0.33	0.33	0.32	0.33	0.33	0.34	0.33	0.33	0.34	0.33	0.33
Fe <sup>3+</sup> #	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>												
*TiO <sub>2</sub>												
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.72	14.65	14.60	14.60	14.56	14.56	14.59	14.55	14.52	14.51	14.54	14.52
**TiO <sub>2</sub>	0.48	0.48	0.53	0.50	0.55	0.48	0.49	0.52	0.45	0.49	0.45	0.52

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK3	KCUK4
<b>N</b>	<b>163</b>	<b>164</b>	<b>165</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>168</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>171</b>	<b>172</b>	<b>173</b>	<b>174</b>	<b>1</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.16	0.15	0.13	0.14	0.15	0.12	0.12	0.15	0.14	0.15	0.12	0.15	0.14
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	19.41	19.41	19.28	19.19	19.56	19.18	19.36	19.37	19.58	19.29	20.15	20.55	18.78
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	49.79	50.53	50.46	50.22	49.73	50.63	50.58	49.67	50.51	49.85	49.07	49.31	50.03
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.41	2.39	2.35	2.58	2.50	2.62	2.76	2.75	2.20	2.65	2.57	0.97	3.30
<b>FeO</b>	12.76	12.94	12.91	12.66	12.83	13.03	13.00	12.70	13.25	13.18	13.68	15.85	12.35
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.10
<b>NiO</b>	0.10	0.19	0.18	0.13	0.11	0.15	0.28	0.15	0.19	0.20	0.13	0.15	0.14
<b>MgO</b>	14.43	14.46	14.38	14.53	14.45	14.40	14.32	14.46	14.27	14.17	14.00	12.62	14.60
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.07	100.06	99.69	99.45	99.33	100.12	100.46	99.25	100.18	99.49	99.71	99.60	99.44
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003
<b>Al</b>	0.712	0.706	0.704	0.702	0.715	0.698	0.702	0.709	0.711	0.706	0.735	0.755	0.688
<b>Cr</b>	1.225	1.232	1.235	1.232	1.219	1.236	1.231	1.220	1.231	1.224	1.200	1.215	1.229
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.056	0.055	0.055	0.060	0.058	0.061	0.064	0.064	0.051	0.062	0.060	0.023	0.077
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.332	0.334	0.334	0.328	0.333	0.336	0.335	0.330	0.342	0.342	0.354	0.413	0.321
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003
<b>Ni</b>	0.002	0.005	0.005	0.003	0.003	0.004	0.007	0.004	0.005	0.005	0.003	0.004	0.004
<b>Mg</b>	0.669	0.665	0.664	0.672	0.668	0.663	0.657	0.670	0.656	0.656	0.646	0.586	0.676
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.66	0.66	0.67	0.66	0.66	0.65	0.59	0.68
<b>Cr#</b>	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.62	0.62	0.64
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.33	0.34	0.34	0.35	0.41	0.32
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.04
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>													
<b>*TiO<sub>2</sub></b>													
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.52	14.52	14.49	14.48	14.54	14.48	14.51	14.51	14.55	14.50	14.65	14.72	14.40
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.49	0.48	0.43	0.46	0.48	0.41	0.41	0.47	0.46	0.49	0.41	0.48	0.45

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KCUK4	KCUK4	KCUK4	KCUK5	KCUK5	KCUK5	KCUK5	KCUK5	KR1A	KR1A	KR1A	KR1A	KR1A
N	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Tip	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	0.09	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.17	0.14	0.09	0.11	0.12	0.11	0.11	0.22	0.21	0.14	0.18	0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.62	18.24	18.71	21.65	20.86	21.29	21.12	21.16	15.61	15.50	15.31	15.54	15.20
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.54	50.29	49.80	47.41	47.12	47.55	47.43	47.83	52.96	52.95	54.20	53.10	53.96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.30	2.90	2.98	1.77	2.72	2.68	2.94	3.01	3.09	3.46	2.48	2.85	3.13
FeO	12.29	12.60	12.49	14.57	14.53	14.15	14.15	13.65	12.56	12.30	12.65	12.40	12.17
MnO	0.09	0.08	0.14	0.10	0.11	0.14	0.13	0.17	0.10	0.12	0.17	0.10	0.17
NiO	0.18	0.14	0.17	0.10	0.15	0.17	0.10	0.11	0.17	0.13	0.20	0.16	0.13
MgO	14.42	14.26	14.32	13.39	13.24	13.71	13.71	14.10	14.10	14.21	14.01	14.03	14.22
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.57	98.70	98.75	99.08	98.85	99.79	99.70	100.15	98.81	98.90	99.17	98.35	99.08
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	0.003	-	-
Ti	0.003	0.004	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.005	0.005	0.003	0.004	0.002
Al	0.688	0.675	0.690	0.792	0.768	0.774	0.769	0.765	0.584	0.579	0.571	0.584	0.568
Cr	1.228	1.248	1.233	1.163	1.163	1.159	1.158	1.160	1.328	1.328	1.357	1.339	1.352
Fe <sup>3+</sup>	0.078	0.069	0.070	0.041	0.064	0.062	0.068	0.070	0.074	0.083	0.059	0.068	0.075
Fe <sup>2+</sup>	0.322	0.331	0.327	0.378	0.379	0.365	0.365	0.350	0.333	0.326	0.335	0.331	0.323
Mn	0.003	0.002	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.005	0.003	0.005
Ni	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.002	0.003	0.004	0.003	0.005	0.004	0.003
Mg	0.674	0.667	0.668	0.619	0.616	0.630	0.631	0.645	0.667	0.672	0.662	0.667	0.672
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.68	0.67	0.67	0.62	0.62	0.63	0.63	0.65	0.67	0.67	0.66	0.67	0.68
Cr#	0.64	0.65	0.64	0.59	0.60	0.60	0.60	0.60	0.69	0.70	0.70	0.70	0.70
Fe <sup>2+</sup> #	0.32	0.33	0.33	0.38	0.38	0.37	0.37	0.35	0.33	0.33	0.34	0.33	0.32
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									13.29	13.25	13.19	13.27	13.15
*TiO <sub>2</sub>									0.33	0.33	0.24	0.28	0.18
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.37	14.30	14.39	14.90	14.77	14.84	14.81	14.82					
**TiO <sub>2</sub>	0.44	0.53	0.47	0.36	0.40	0.41	0.39	0.39					

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KR1B	KR1B	KR1B	KR1B	KR1B	KR2A	KR2A	KR2A	KR2A	KR2A	KR3A	KR3A	KR3A	KR3A
N	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	0.06	dla	0.06	dla	0.06	0.06	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.12	0.15	0.14	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.15	0.14	0.17	0.19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.71	12.61	12.65	12.61	12.51	13.42	13.36	13.23	13.32	13.58	13.79	13.92	14.03	13.92
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57.56	57.53	57.47	56.89	57.66	56.59	56.57	56.61	57.10	56.94	55.98	56.02	56.35	56.27
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.64	2.68	2.94	2.98	2.70	2.73	3.24	2.64	2.29	2.20	3.20	2.65	2.85	2.52
FeO	11.52	11.69	11.96	11.50	12.02	11.28	10.94	11.13	11.58	11.43	11.33	11.54	11.33	11.31
MnO	0.11	0.16	0.13	dla	dla	0.11	0.09	0.08	dla	0.16	0.08	dla	0.12	0.12
NiO	0.16	0.17	0.11	0.20	0.11	0.13	0.15	0.14	0.15	0.16	0.13	0.16	0.17	0.17
MgO	14.48	14.30	14.28	14.40	14.26	14.79	15.07	14.70	14.65	14.59	14.87	14.69	14.86	14.74
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.32	99.27	99.70	98.72	99.40	99.21	99.58	98.68	99.25	99.21	99.54	99.11	99.88	99.24
Si	-	-	-	-	-	0.002	0.002	-	0.002	-	0.002	0.002	-	-
Ti	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004
Al	0.478	0.475	0.475	0.477	0.471	0.502	0.498	0.498	0.499	0.509	0.514	0.521	0.521	0.520
Cr	1.452	1.454	1.448	1.444	1.457	1.421	1.414	1.431	1.435	1.431	1.399	1.406	1.404	1.411
Fe <sup>3+</sup>	0.063	0.064	0.071	0.072	0.065	0.065	0.077	0.063	0.055	0.053	0.076	0.063	0.068	0.060
Fe <sup>2+</sup>	0.307	0.313	0.319	0.309	0.321	0.299	0.289	0.297	0.308	0.304	0.300	0.306	0.299	0.300
Mn	0.003	0.004	0.004	-	-	0.003	0.002	0.002	-	0.004	0.002	-	0.003	0.003
Ni	0.004	0.004	0.003	0.005	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004
Mg	0.689	0.681	0.678	0.689	0.679	0.700	0.710	0.700	0.694	0.691	0.701	0.695	0.698	0.697
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.69	0.69	0.68	0.69	0.68	0.70	0.71	0.70	0.69	0.69	0.70	0.69	0.70	0.70
Cr#	0.75	0.75	0.75	0.75	0.76	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.73
Fe <sup>2+</sup> #	0.31	0.31	0.32	0.31	0.32	0.30	0.29	0.30	0.31	0.31	0.30	0.31	0.30	0.30
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.21	12.18	12.19	12.18	12.13	12.50	12.48	12.43	12.46	12.56	12.64	12.69	12.73	12.69
*TiO <sub>2</sub>	0.24	0.21	0.25	0.23	0.24	0.26	0.26	0.25	0.26	0.26	0.25	0.23	0.27	0.29
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>														
**TiO <sub>2</sub>														

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KR3A	KR3B	KR3B	KR3B	KR3B	KR3B	KR4	KR4	KR4	KR4	KR4A	KR4A	KR4A	KR4A
N	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Tip	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.11	dla	dla	dla	0.06
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.15	0.14	0.17	0.18	0.18	0.20	0.15	0.22	0.15	0.12	0.20	0.19	0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.84	14.12	14.05	14.08	14.18	13.97	18.94	18.91	20.00	18.64	18.76	19.87	20.08	18.89
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	56.25	55.70	55.73	56.00	55.24	56.01	49.11	49.48	47.80	49.66	49.19	48.69	47.42	49.59
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.89	2.88	2.43	2.65	2.91	2.44	3.00	3.12	2.75	2.49	3.67	3.21	3.30	2.96
FeO	11.19	11.28	11.55	11.46	11.39	11.44	12.90	12.42	12.87	13.31	12.27	12.98	12.59	12.97
MnO	dla	0.11	0.10	dla	0.14	0.08	0.13	0.14	0.14	0.15	0.13	0.17	0.09	0.14
NiO	0.15	0.18	0.14	0.10	0.14	0.14	0.11	0.17	0.13	0.17	0.17	0.17	0.15	0.19
MgO	14.90	14.75	14.56	14.77	14.62	14.64	14.10	14.39	14.13	13.82	14.46	14.30	14.34	14.09
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.37	99.17	98.71	99.23	98.79	98.90	98.48	98.77	98.03	98.39	98.77	99.60	98.16	98.93
Si	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	0.002
Ti	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.003	0.005	0.004	0.003	0.005	0.004	0.002
Al	0.516	0.528	0.527	0.526	0.532	0.524	0.701	0.697	0.739	0.691	0.691	0.725	0.740	0.696
Cr	1.408	1.396	1.404	1.403	1.390	1.409	1.219	1.223	1.185	1.236	1.216	1.191	1.173	1.226
Fe <sup>3+</sup>	0.069	0.069	0.058	0.063	0.070	0.058	0.071	0.074	0.065	0.059	0.086	0.075	0.078	0.070
Fe <sup>2+</sup>	0.296	0.299	0.308	0.304	0.303	0.304	0.339	0.325	0.338	0.350	0.321	0.336	0.329	0.339
Mn	-	0.003	0.003	-	0.004	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.005	0.002	0.004
Ni	0.004	0.005	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
Mg	0.703	0.697	0.691	0.698	0.694	0.694	0.660	0.671	0.661	0.648	0.674	0.660	0.669	0.657
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.70	0.70	0.69	0.70	0.70	0.70	0.66	0.67	0.66	0.65	0.68	0.66	0.67	0.66
Cr#	0.73	0.73	0.73	0.73	0.72	0.73	0.64	0.64	0.62	0.64	0.64	0.62	0.61	0.64
Fe <sup>2+#</sup>	0.30	0.30	0.31	0.30	0.30	0.30	0.34	0.33	0.34	0.35	0.32	0.34	0.33	0.34
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.66	12.77	12.74	12.75	12.79	12.71								
*TiO <sub>2</sub>	0.23	0.25	0.24	0.27	0.28	0.29								
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>							14.43	14.43	14.62	14.38	14.40	14.60	14.63	14.42
**TiO <sub>2</sub>							0.57	0.47	0.61	0.48	0.43	0.57	0.55	0.37



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KR4A	KR4B	KR4B	KR4B	KR4B	KR4D	KR4D	KR4D	KR4D	KR5A	KR5A	KR5A	KR5A	KR5A
N	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	0.07	dla	0.11	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.19	0.13	0.18	0.22	0.25	0.13	0.14	0.12	0.18	0.15	0.17	0.14	0.14	0.14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.73	19.82	20.24	19.61	20.23	18.60	18.61	19.18	19.53	18.46	18.73	18.74	18.73	18.83
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.28	48.13	47.59	48.49	47.41	49.59	49.35	49.24	48.64	49.84	49.81	49.42	49.98	50.30
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.05	2.82	3.00	3.03	3.18	3.18	3.41	3.34	2.89	2.48	2.72	3.50	3.26	2.49
FeO	12.88	13.04	13.04	12.91	13.05	13.13	13.04	12.51	13.66	12.97	12.53	12.12	12.22	12.83
MnO	0.16	0.10	0.15	0.11	0.12	0.17	0.11	0.15	0.10	0.17	0.12	0.23	0.11	0.11
NiO	0.16	0.10	0.17	0.18	0.14	0.18	0.14	0.14	0.10	0.13	0.14	0.12	0.15	0.10
MgO	14.03	14.02	14.07	14.19	14.15	13.97	14.00	14.57	13.76	13.84	14.30	14.54	14.62	14.24
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.48	98.16	98.43	98.75	98.55	98.96	98.80	99.24	98.85	98.03	98.53	98.80	99.20	99.04
Si	-	-	-	-	-	0.002	-	0.003	-	-	-	-	-	-
Ti	0.004	0.003	0.004	0.005	0.006	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003
Al	0.694	0.733	0.745	0.722	0.744	0.686	0.688	0.701	0.720	0.688	0.692	0.690	0.687	0.693
Cr	1.225	1.194	1.176	1.197	1.170	1.228	1.224	1.208	1.203	1.246	1.235	1.221	1.230	1.242
Fe <sup>3+</sup>	0.072	0.067	0.070	0.071	0.075	0.075	0.080	0.078	0.068	0.059	0.064	0.082	0.076	0.059
Fe <sup>2+</sup>	0.339	0.342	0.341	0.337	0.341	0.344	0.342	0.325	0.357	0.343	0.329	0.317	0.318	0.335
Mn	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.005	0.003	0.006	0.003	0.003
Ni	0.004	0.002	0.004	0.005	0.004	0.005	0.003	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.002
Mg	0.657	0.656	0.655	0.661	0.658	0.652	0.655	0.674	0.642	0.652	0.669	0.677	0.678	0.663
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.65	0.66	0.67	0.64	0.66	0.67	0.68	0.68	0.66
Cr#	0.64	0.62	0.61	0.62	0.61	0.64	0.64	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.34	0.33	0.36	0.34	0.33	0.32	0.32	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>														
*TiO <sub>2</sub>														
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.39	14.59	14.66	14.55	14.66	14.37	14.37	14.47	14.54	14.34	14.39	14.40	14.39	14.41
**TiO <sub>2</sub>	0.55	0.45	0.54	0.61	0.66	0.44	0.47	0.41	0.54	0.47	0.53	0.45	0.45	0.46

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	KR5B	KR5B	KR5B	KR5B	KR5B	KR6	KR6	KR6	KR6	KR6	RM2A	RM2A	RM2A
N	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	0.15	dla	0.12	0.18	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.14	0.10	0.15	0.18	0.15	0.14	0.19	0.19	0.15	0.15	0.15	0.16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.28	18.92	19.02	18.77	18.53	20.37	20.39	20.30	20.27	20.51	12.84	12.74	13.04
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50.32	49.77	49.55	50.12	49.90	48.28	47.77	48.78	47.96	48.39	57.67	58.03	57.73
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.22	3.39	2.99	2.75	3.31	2.35	3.21	2.27	3.13	2.78	1.63	1.75	1.69
FeO	12.86	12.76	13.08	13.28	13.07	12.90	12.00	12.23	12.02	12.49	13.98	14.12	14.02
MnO	0.14	0.14	0.17	0.19	0.20	0.15	0.13	0.10	0.16	0.10	dla	dla	dla
NiO	0.20	0.19	0.15	0.17	0.15	0.13	0.17	0.19	0.17	0.15	0.12	dla	dla
MgO	14.31	14.33	14.13	14.12	14.05	14.21	14.78	14.70	14.79	14.65	13.03	13.10	13.19
CaO	dla	dla	0.04	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.60	99.65	99.35	99.80	99.39	98.54	98.59	98.75	98.69	99.23	99.41	99.90	99.83
Si	0.005	-	0.004	0.006	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.003	0.002	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004
Al	0.671	0.692	0.698	0.687	0.682	0.748	0.746	0.742	0.741	0.747	0.487	0.481	0.492
Cr	1.239	1.222	1.220	1.230	1.232	1.190	1.172	1.196	1.176	1.182	1.467	1.469	1.460
Fe <sup>3+</sup>	0.075	0.079	0.070	0.064	0.078	0.055	0.075	0.053	0.073	0.065	0.039	0.042	0.041
Fe <sup>2+</sup>	0.335	0.331	0.341	0.345	0.341	0.336	0.312	0.317	0.312	0.323	0.376	0.378	0.375
Mn	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	-	-	-
Ni	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003	-	-
Mg	0.664	0.663	0.656	0.653	0.654	0.660	0.684	0.680	0.684	0.675	0.625	0.625	0.629
Ca	-	-	0.001	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.69	0.68	0.69	0.68	0.62	0.62	0.63
Cr#	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64	0.61	0.61	0.62	0.61	0.61	0.75	0.75	0.75
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.33	0.34	0.35	0.34	0.34	0.31	0.32	0.31	0.32	0.38	0.38	0.37
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>											12.27	12.23	12.35
*TiO <sub>2</sub>											0.25	0.25	0.26
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.31	14.43	14.45	14.40	14.36	14.68	14.69	14.67	14.67	14.71			
**TiO <sub>2</sub>	0.45	0.45	0.37	0.49	0.54	0.49	0.45	0.56	0.56	0.49			

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM2A	RM2B	RM2B	RM2B	RM2B	RM2B	RM3A	RM3A	RM3A	RM3A	RM3B	RM3B	RM3B
N	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
Tip	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.12	0.11	0.10	0.14	0.14	0.25	0.24	0.25	0.28	0.09	0.15	0.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.89	15.37	15.15	15.37	15.34	15.23	15.81	15.95	15.80	16.03	18.52	16.23	16.29
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	58.30	54.35	56.07	55.45	55.59	55.37	52.81	52.65	52.30	52.26	52.18	53.19	53.13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.57	1.84	1.35	1.50	1.69	1.60	3.74	3.87	3.71	4.21	2.02	2.22	2.49
FeO	14.09	14.12	13.33	13.55	13.52	13.39	11.69	12.28	13.39	12.34	12.37	12.39	12.30
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.12	0.09	0.15
NiO	0.11	0.13	dla	dla	0.11	0.14	0.13	0.14	0.16	0.11	0.17	0.14	0.13
MgO	13.15	13.09	13.82	13.65	13.73	13.67	14.82	14.53	13.71	14.56	14.65	14.16	14.23
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.26	99.02	99.82	99.63	100.12	99.55	99.25	99.66	99.32	99.79	100.12	98.56	98.86
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.004	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.006	0.006	0.006	0.007	0.002	0.004	0.003
Al	0.485	0.578	0.564	0.573	0.569	0.569	0.586	0.590	0.590	0.592	0.674	0.607	0.607
Cr	1.470	1.372	1.399	1.387	1.384	1.386	1.313	1.307	1.310	1.295	1.275	1.333	1.328
Fe <sup>3+</sup>	0.038	0.044	0.032	0.036	0.040	0.038	0.089	0.091	0.089	0.099	0.047	0.053	0.059
Fe <sup>2+</sup>	0.376	0.377	0.352	0.358	0.356	0.355	0.308	0.322	0.355	0.324	0.320	0.328	0.325
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.002	0.004
Ni	0.003	0.003	-	-	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003
Mg	0.625	0.623	0.650	0.644	0.645	0.645	0.695	0.680	0.647	0.680	0.675	0.669	0.671
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.62	0.62	0.65	0.64	0.64	0.65	0.69	0.68	0.65	0.68	0.68	0.67	0.67
Cr#	0.75	0.70	0.71	0.71	0.71	0.71	0.69	0.69	0.69	0.69	0.65	0.69	0.69
Fe <sup>2+</sup> #	0.38	0.38	0.35	0.36	0.36	0.35	0.31	0.32	0.35	0.32	0.32	0.33	0.33
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.04	0.05	0.02	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.29	13.21	13.13	13.21	13.20	13.16							
*TiO <sub>2</sub>	0.25	0.21	0.19	0.18	0.24	0.24							
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>							13.82	13.85	13.82	13.87	14.35	13.91	13.92
**TiO <sub>2</sub>							0.66	0.65	0.67	0.72	0.34	0.48	0.44

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM3B	RM3B	RM3C	RM3C	RM3C	RM3C	RM3C	RM3D	RM3D	RM3D	RM3D	RM3D	RM4B	RM4B
N	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
Tip	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.11	0.29	0.25	0.26	0.27	0.25	0.25	0.25	0.28	0.29	0.25	0.14	0.14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.35	18.04	16.46	16.20	15.17	15.86	15.66	15.67	15.75	15.66	15.73	15.85	18.18	17.76
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	53.42	51.74	52.62	52.99	54.00	53.13	53.61	52.68	52.60	53.40	53.08	53.45	50.83	50.55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.40	2.06	2.20	2.18	1.93	1.92	2.33	3.51	3.37	3.05	3.06	2.91	2.17	2.06
FeO	12.18	12.12	12.81	12.87	14.35	15.25	14.06	13.46	14.21	12.97	12.04	12.02	15.49	16.50
MnO	0.09	0.12	0.17	0.18	0.17	0.20	0.12	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.11
NiO	0.13	0.21	0.14	0.15	0.10	0.13	0.16	0.20	0.24	0.19	0.13	0.11	0.16	0.13
MgO	14.38	14.51	14.04	13.86	12.86	12.38	13.20	13.64	13.17	14.02	14.53	14.62	12.58	11.70
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.06	98.91	98.79	98.67	98.84	99.14	99.40	99.41	99.60	99.58	98.85	99.21	99.55	98.95
Si	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.002	0.003	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.003	0.003
Al	0.607	0.666	0.614	0.606	0.573	0.598	0.586	0.585	0.589	0.582	0.586	0.588	0.675	0.668
Cr	1.331	1.280	1.316	1.330	1.368	1.343	1.346	1.319	1.319	1.332	1.327	1.331	1.267	1.276
Fe <sup>3+</sup>	0.057	0.048	0.052	0.052	0.047	0.046	0.056	0.084	0.080	0.072	0.073	0.069	0.051	0.049
Fe <sup>2+</sup>	0.321	0.317	0.339	0.342	0.385	0.408	0.373	0.357	0.377	0.342	0.318	0.317	0.408	0.440
Mn	0.002	0.003	0.005	0.005	0.005	0.006	0.003	-	-	-	-	-	-	0.003
Ni	0.003	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006	0.005	0.003	0.003	0.004	0.003
Mg	0.676	0.677	0.662	0.656	0.614	0.590	0.625	0.644	0.623	0.660	0.685	0.686	0.591	0.557
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.68	0.68	0.66	0.66	0.62	0.59	0.63	0.64	0.62	0.66	0.68	0.68	0.59	0.56
Cr#	0.69	0.66	0.68	0.69	0.70	0.69	0.70	0.69	0.69	0.70	0.69	0.69	0.65	0.66
Fe <sup>2+#</sup>	0.32	0.32	0.34	0.34	0.38	0.41	0.37	0.36	0.38	0.34	0.32	0.32	0.41	0.44
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>														
*TiO <sub>2</sub>														
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.93	14.27	13.96	13.90	13.69	13.83	13.79	13.79	13.81	13.79	13.81	13.83	14.29	14.21
**TiO <sub>2</sub>	0.37	0.40	0.73	0.66	0.67	0.69	0.66	0.67	0.66	0.72	0.72	0.66	0.46	0.46

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM4B	RM4B	RM4B	RM4C	RM4C	RM4C	RM4C	RM4C	RM5A	RM5A	RM5A	RM5A	RM5A	RM5B
<b>N</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.54	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.16	0.15	0.13	0.13	0.16	0.13	0.13	0.15	0.17	0.14	0.14	0.15	0.17	0.17
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	17.90	18.25	18.04	18.19	18.27	18.19	18.72	18.14	20.61	20.82	20.81	19.60	20.60	22.45
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	51.75	51.07	50.82	51.12	50.47	49.91	49.91	51.70	47.02	46.70	46.95	46.84	46.46	45.31
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.84	1.38	2.16	2.01	2.31	2.17	1.62	1.81	3.44	3.30	3.18	5.86	3.72	2.14
<b>FeO</b>	15.59	17.05	15.18	15.11	15.04	15.58	12.75	14.72	14.92	14.71	14.98	12.43	14.83	14.66
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	0.19	0.11	0.13	0.18	dla	0.18	0.13	0.19	dla	dla	0.19	0.11	dla	dla
<b>MgO</b>	12.57	11.63	12.70	12.81	12.91	12.27	14.47	13.13	13.29	13.29	13.12	13.77	13.26	13.38
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	1.39	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	100.00	99.65	99.16	99.55	99.16	98.42	98.32	99.84	99.44	99.04	99.36	100.15	99.04	98.11
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	-	0.017	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
<b>Al</b>	0.663	0.681	0.672	0.675	0.679	0.684	0.691	0.670	0.756	0.765	0.764	0.713	0.758	0.825
<b>Cr</b>	1.286	1.279	1.270	1.272	1.258	1.258	1.235	1.280	1.156	1.151	1.156	1.144	1.147	1.117
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.044	0.033	0.051	0.047	0.055	0.052	0.038	0.043	0.080	0.078	0.074	0.136	0.087	0.050
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.410	0.451	0.401	0.398	0.397	0.415	0.334	0.386	0.388	0.383	0.390	0.321	0.387	0.382
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-
<b>Ni</b>	0.005	0.003	0.003	0.005	-	0.005	0.003	0.005	-	-	0.005	0.003	-	-
<b>Mg</b>	0.589	0.549	0.598	0.601	0.607	0.583	0.675	0.613	0.616	0.618	0.609	0.634	0.617	0.622
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.046	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.59	0.55	0.60	0.60	0.60	0.58	0.67	0.61	0.61	0.62	0.61	0.66	0.61	0.62
<b>Cr#</b>	0.66	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.64	0.66	0.60	0.60	0.60	0.62	0.60	0.58
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.41	0.45	0.40	0.40	0.40	0.42	0.33	0.39	0.39	0.38	0.39	0.34	0.39	0.38
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.07	0.04	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>														
<b>*TiO<sub>2</sub></b>														
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.24	14.31	14.27	14.29	14.31	14.29	14.39	14.28	14.73	14.76	14.76	14.55	14.72	15.03
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.49	0.47	0.43	0.43	0.50	0.43	0.43	0.48	0.51	0.46	0.45	0.48	0.52	0.52

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM5B	RM5B	RM5B	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM5C	RM6A
N	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1		
Tip	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.09	0.20	0.10	0.11	0.08	0.10	0.09	0.11	0.12	0.10	0.11	0.08	0.11	0.08	0.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.69	22.13	21.93	20.04	19.88	20.36	19.98	19.95	20.48	20.22	20.24	20.18	20.39	20.96	20.96	20.96
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45.28	46.24	47.64	48.12	48.11	48.25	48.00	47.20	48.57	48.56	48.10	48.11	48.04	48.44	48.44	48.44
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.23	2.29	1.50	2.98	3.00	2.65	3.36	3.52	2.78	2.88	3.04	3.39	3.46	2.35	2.35	2.35
FeO	13.28	14.18	14.39	14.05	14.13	14.21	14.25	13.94	13.75	13.63	14.03	13.67	13.32	13.18	13.18	13.18
MnO	dla	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.13	0.17	0.10	0.15	0.12	dla	0.12	dla	0.19	0.23	0.14	0.11	0.16	0.11	0.11	0.11
MgO	14.27	13.33	13.56	13.58	13.49	13.63	13.52	13.56	13.97	13.95	13.67	13.97	14.19	14.38	14.38	14.38
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	0.09	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.10	98.53	99.47	99.01	98.83	99.18	99.33	98.26	99.85	99.58	99.32	99.54	99.63	99.53	99.53	99.53
Si	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.002	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003
Al	0.828	0.811	0.797	0.737	0.733	0.747	0.734	0.739	0.745	0.738	0.742	0.737	0.742	0.761	0.761	0.761
Cr	1.109	1.137	1.161	1.188	1.191	1.187	1.183	1.173	1.185	1.189	1.183	1.179	1.174	1.180	1.180	1.180
Fe <sup>3+</sup>	0.052	0.054	0.035	0.070	0.071	0.062	0.079	0.083	0.065	0.067	0.071	0.079	0.080	0.054	0.054	0.054
Fe <sup>2+</sup>	0.344	0.369	0.371	0.367	0.370	0.370	0.371	0.367	0.355	0.353	0.365	0.354	0.344	0.340	0.340	0.340
Mn	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	-	0.003	-	0.005	0.006	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003
Mg	0.659	0.618	0.623	0.632	0.630	0.632	0.628	0.635	0.643	0.644	0.634	0.646	0.654	0.660	0.660	0.660
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	0.005	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.64	0.65	0.63	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66
Cr#	0.57	0.58	0.59	0.62	0.62	0.61	0.62	0.61	0.61	0.62	0.61	0.62	0.61	0.61	0.61	0.61
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.35	0.37	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>																
*TiO <sub>2</sub>																
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.07	14.98	14.95	14.63	14.60	14.68	14.62	14.61	14.70	14.66	14.66	14.65	14.69	14.79	14.79	14.79
**TiO <sub>2</sub>	0.48	0.35	0.58	0.37	0.38	0.33	0.36	0.34	0.39	0.42	0.36	0.40	0.31	0.39	0.39	0.39

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM6A	RM6A	RM6A	RM6A	RM6B	RM6B	RM6B	RM6B	RM6C	RM6C	RM6C	RM6C	RM6C
N	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Tip	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.45	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.12	0.12	0.12	0.09	0.08	0.09	0.08	0.11	0.11	0.11	0.13	0.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.11	21.13	21.46	21.12	20.94	20.87	21.04	20.70	19.90	20.06	20.41	19.94	19.65
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.66	48.62	48.50	48.82	47.91	47.65	47.78	47.66	48.41	48.08	47.79	48.57	48.55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.43	2.30	1.54	2.03	2.84	2.87	2.63	2.47	2.99	2.95	2.61	2.71	2.75
FeO	13.31	13.39	13.62	13.65	14.17	14.26	14.22	14.61	15.18	14.88	14.98	15.55	15.15
MnO	dla	dla	dla	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla
NiO	0.15	0.19	dla	dla	dla	0.14	dla	0.13	0.13	dla	0.14	0.15	dla
MgO	14.45	14.34	14.21	14.27	13.79	13.62	13.77	13.75	12.98	13.15	13.03	12.77	12.97
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.17	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.23	100.09	99.44	100.00	99.83	99.49	99.53	100.02	99.69	99.32	99.07	99.82	99.21
Si	-	-	-	-	-	-	-	0.014	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
Al	0.761	0.763	0.779	0.764	0.761	0.762	0.767	0.751	0.731	0.738	0.752	0.733	0.726
Cr	1.177	1.178	1.180	1.184	1.168	1.167	1.168	1.160	1.194	1.187	1.181	1.197	1.203
Fe <sup>3+</sup>	0.056	0.053	0.036	0.047	0.066	0.067	0.061	0.057	0.070	0.069	0.061	0.064	0.065
Fe <sup>2+</sup>	0.340	0.343	0.351	0.350	0.365	0.369	0.368	0.376	0.396	0.389	0.392	0.406	0.397
Mn	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	0.002	-	-	-
Ni	0.004	0.005	-	-	-	0.003	-	0.003	0.003	-	0.004	0.004	-
Mg	0.659	0.655	0.652	0.653	0.634	0.629	0.635	0.631	0.603	0.612	0.607	0.594	0.606
Ca	-	-	-	-	-	-	-	0.006	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.66	0.65	0.65	0.63	0.63	0.63	0.63	0.60	0.61	0.61	0.59	0.60
Cr#	0.61	0.61	0.60	0.61	0.61	0.61	0.60	0.61	0.62	0.62	0.61	0.62	0.62
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.34	0.35	0.35	0.37	0.37	0.37	0.37	0.40	0.39	0.39	0.41	0.40
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.81	14.81	14.87	14.81	14.78	14.77	14.80	14.74	14.60	14.63	14.69	14.61	14.56
**TiO <sub>2</sub>	0.44	0.43	0.41	0.41	0.35	0.33	0.36	0.33	0.39	0.40	0.40	0.44	0.44

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM7A	RM7A	RM7A	RM7A	RM7A	RM7B	RM7B	RM7B	RM7B	RM7B	RM8A	RM8A	RM8A
N	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
Tip	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.19	0.18	0.13	0.14	0.17	0.13	0.18	0.17	0.19	0.18	0.20	0.13	0.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.22	21.38	21.72	21.75	22.19	21.25	20.79	21.21	21.25	21.08	13.26	12.68	13.10
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.13	47.93	48.07	47.65	48.10	47.93	48.44	47.73	48.22	47.59	55.56	54.90	55.66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.29	1.89	1.46	1.86	1.39	2.85	2.57	2.73	2.66	2.91	3.61	4.15	4.21
FeO	13.55	13.15	13.56	13.28	13.34	12.32	12.77	12.32	12.46	12.25	12.43	12.48	12.29
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	0.15	dla	0.17	0.12	0.17	0.10	0.16	0.21	0.19	0.15	dla	0.22
MgO	14.46	14.36	14.22	14.31	14.50	14.96	14.67	14.90	14.94	14.90	14.04	13.75	14.08
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.85	99.03	99.17	99.16	99.80	99.62	99.50	99.22	99.93	99.09	99.25	98.09	99.73
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.003	0.003
Al	0.800	0.778	0.789	0.790	0.799	0.767	0.754	0.769	0.765	0.765	0.499	0.485	0.492
Cr	1.162	1.170	1.171	1.160	1.162	1.161	1.179	1.160	1.165	1.159	1.404	1.408	1.402
Fe <sup>3+</sup>	0.030	0.044	0.034	0.043	0.032	0.066	0.059	0.063	0.061	0.067	0.087	0.101	0.101
Fe <sup>2+</sup>	0.346	0.340	0.350	0.342	0.341	0.316	0.329	0.317	0.319	0.315	0.332	0.338	0.327
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	0.004	-	0.004	0.003	0.004	0.002	0.004	0.005	0.005	0.004	-	0.006
Mg	0.658	0.661	0.653	0.657	0.660	0.683	0.673	0.683	0.681	0.684	0.669	0.665	0.668
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.66	0.65	0.66	0.66	0.68	0.67	0.68	0.68	0.68	0.67	0.66	0.67
Cr#	0.59	0.60	0.60	0.60	0.59	0.60	0.61	0.60	0.60	0.60	0.74	0.74	0.74
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.34	0.35	0.34	0.34	0.32	0.33	0.32	0.32	0.32	0.33	0.34	0.33
Fe <sup>3+</sup> #	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>											12.44	12.20	12.37
*TiO <sub>2</sub>											0.31	0.22	0.21
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.99	14.86	14.91	14.92	14.99	14.83	14.76	14.83	14.83	14.80			
**TiO <sub>2</sub>	0.57	0.53	0.44	0.47	0.52	0.43	0.53	0.51	0.55	0.55			



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM8A	RM8B	RM8B	RM8B	RM8B	RM8B	RM9A	RM9A	RM9A	RM9A	RM10A	RM10A	RM10A
N	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
Tip	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.07	0.06	dla	0.24	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.23	0.24	0.17	0.19	0.21	0.20	0.18	0.17	0.20	0.13	0.12	0.14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.89	12.60	13.02	12.61	12.79	12.75	19.17	18.65	19.46	19.03	21.21	21.06	21.70
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	55.90	56.21	56.39	56.23	55.29	55.20	50.34	50.62	49.76	49.96	48.38	48.45	47.73
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.22	3.38	2.99	3.65	3.75	3.47	2.40	2.64	2.46	2.85	2.11	2.18	2.05
FeO	13.27	13.52	13.51	13.48	13.35	13.35	13.39	13.61	13.71	13.71	13.05	12.30	12.59
MnO	0.11	dla	0.11	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	dla	0.14	0.13	0.11	dla	0.15	0.16	0.13	0.20	0.16	0.22	0.20
MgO	13.33	13.39	13.48	13.43	13.31	13.57	14.14	13.92	13.92	13.89	14.47	14.83	14.71
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.83	99.32	99.95	99.74	98.78	98.84	99.78	99.78	99.61	99.83	99.51	99.16	99.12
Si	-	-	0.002	0.002	-	0.008	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.006	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003
Al	0.490	0.478	0.490	0.476	0.487	0.484	0.700	0.684	0.712	0.697	0.769	0.764	0.786
Cr	1.426	1.429	1.423	1.424	1.412	1.406	1.234	1.246	1.222	1.227	1.176	1.180	1.160
Fe <sup>3+</sup>	0.078	0.082	0.072	0.088	0.091	0.084	0.056	0.062	0.058	0.067	0.049	0.051	0.047
Fe <sup>2+</sup>	0.358	0.364	0.361	0.361	0.361	0.360	0.347	0.354	0.356	0.356	0.336	0.317	0.324
Mn	0.003	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	-	0.004	0.003	0.003	-	0.004	0.004	0.003	0.005	0.004	0.005	0.005
Mg	0.641	0.642	0.641	0.641	0.641	0.652	0.654	0.646	0.645	0.643	0.663	0.681	0.674
Ca	-	-	-	-	-	0.001	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.64	0.64	0.66	0.68	0.68
Cr#	0.74	0.75	0.74	0.75	0.74	0.74	0.64	0.65	0.63	0.64	0.60	0.61	0.60
Fe <sup>2+</sup> #	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.36	0.36	0.34	0.32	0.32
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.29	12.17	12.34	12.17	12.25	12.23	-	-	-	-	-	-	-
*TiO <sub>2</sub>	0.18	0.35	0.36	0.27	0.30	0.32	-	-	-	-	-	-	-
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	14.47	14.38	14.53	14.45	14.83	14.80	14.91
**TiO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	0.57	0.53	0.53	0.57	0.43	0.42	0.45

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM10A	RM10A	RM10A	RM10A	RM10A	RM10A	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B
N	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7
Tip	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.12	0.07	0.09	0.08	0.04	0.10	0.10	0.09	0.12	0.10	0.12	0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.35	21.39	20.83	20.60	20.46	20.98	21.15	20.79	21.08	20.92	20.93	21.34	21.25
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47.95	47.93	48.49	48.17	48.57	48.64	48.37	48.65	47.75	48.03	47.76	48.62	48.88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.62	2.17	2.33	3.02	2.71	2.27	2.60	2.45	2.47	2.98	2.65	1.94	1.84
FeO	12.20	12.36	12.06	11.94	12.02	12.01	12.33	12.56	12.54	12.39	12.19	12.92	12.97
MnO	dla	dla	0.17	0.16	0.09	0.12	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.18	0.21	0.20	0.17	0.20	0.16	0.13	0.15	0.13	0.18	0.15	0.19	dla
MgO	14.97	14.78	14.87	14.90	14.83	14.91	14.95	14.71	14.61	14.83	14.78	14.60	14.65
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.37	98.97	99.08	99.06	98.96	99.14	99.62	99.42	98.68	99.44	98.57	99.73	99.68
Si	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002
Al	0.772	0.777	0.757	0.750	0.746	0.761	0.764	0.754	0.769	0.758	0.764	0.771	0.768
Cr	1.163	1.167	1.182	1.176	1.187	1.184	1.172	1.184	1.169	1.168	1.170	1.179	1.185
Fe <sup>3+</sup>	0.060	0.050	0.054	0.070	0.063	0.053	0.060	0.057	0.058	0.069	0.062	0.045	0.042
Fe <sup>2+</sup>	0.313	0.319	0.311	0.308	0.311	0.309	0.316	0.323	0.325	0.319	0.316	0.331	0.333
Mn	-	-	0.004	0.004	0.002	0.003	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.005	-
Mg	0.685	0.679	0.683	0.686	0.684	0.685	0.683	0.675	0.674	0.680	0.683	0.667	0.670
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.69	0.68	0.69	0.69	0.69	0.69	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.67	0.67
Cr#	0.60	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.60	0.61	0.60	0.60	0.61
Fe <sup>2+#</sup>	0.31	0.32	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.85	14.86	14.76	14.72	14.70	14.79	14.82	14.76	14.81	14.78	14.78	14.85	14.83
**TiO <sub>2</sub>	0.37	0.41	0.29	0.35	0.32	0.22	0.36	0.37	0.36	0.42	0.36	0.42	0.37

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10B	RM10C	RM10C	RM10C	RM10C	RM10C
N	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	
Tip	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.11	0.11	0.09	0.10	0.08	0.12	0.08	0.09	0.10	0.06	0.08	0.06	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.78	21.16	21.29	20.49	20.46	20.54	20.53	20.77	20.44	20.15	20.62	20.22	20.46	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.06	48.90	48.50	47.63	48.80	47.84	48.18	48.29	48.98	48.18	49.22	49.54	49.63	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.59	1.93	1.95	3.28	2.21	2.93	3.13	2.37	2.27	2.69	2.22	2.49	2.38	
FeO	12.80	12.84	12.80	12.10	12.57	12.02	12.06	12.35	12.80	13.44	12.90	13.01	12.76	
MnO	dla	dla	dla	0.14	0.08	0.09	0.12	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	
NiO	0.12	0.21	0.10	0.19	0.12	dla	0.17	0.11	0.11	0.13	0.19	0.21	0.23	
MgO	14.74	14.62	14.64	14.68	14.52	14.78	14.87	14.66	14.49	13.91	14.48	14.42	14.63	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	100.18	99.77	99.40	98.59	98.85	98.27	99.18	98.71	99.18	98.59	99.69	99.97	100.15	
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ti	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	
Al	0.749	0.765	0.771	0.750	0.748	0.752	0.746	0.758	0.745	0.742	0.748	0.733	0.739	
Cr	1.186	1.186	1.178	1.169	1.196	1.178	1.175	1.183	1.198	1.190	1.198	1.205	1.203	
Fe <sup>3+</sup>	0.060	0.045	0.045	0.077	0.052	0.068	0.073	0.055	0.053	0.063	0.051	0.058	0.055	
Fe <sup>2+</sup>	0.327	0.329	0.329	0.314	0.326	0.312	0.311	0.320	0.331	0.351	0.332	0.335	0.327	
Mn	-	-	-	0.004	0.002	0.002	0.003	0.002	-	-	-	-	-	
Ni	0.003	0.005	0.003	0.005	0.003	-	0.004	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.006	
Mg	0.672	0.668	0.671	0.680	0.671	0.685	0.684	0.677	0.668	0.648	0.665	0.662	0.669	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.67	0.67	0.67	0.68	0.67	0.69	0.69	0.68	0.67	0.65	0.67	0.66	0.67	
Cr#	0.61	0.61	0.60	0.61	0.62	0.61	0.61	0.61	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	
Fe <sup>2+</sup> #	0.33	0.33	0.33	0.32	0.33	0.31	0.31	0.32	0.33	0.35	0.33	0.34	0.33	
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>														
*TiO <sub>2</sub>														
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.76	14.82	14.84	14.71	14.70	14.71	14.71	14.75	14.70	14.65	14.73	14.66	14.70	
**TiO <sub>2</sub>	0.37	0.39	0.40	0.34	0.36	0.31	0.41	0.33	0.35	0.36	0.26	0.32	0.28	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM11A	RM11A	RM11A	RM11A	RM11A	RM11B-1	RM11B-2	RM11C	RM11C	RM11C	RM11D	RM11D	RM11D	RM11D
<b>N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Tip</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.18	0.14	0.18	0.17	0.16	0.19	0.21	0.00	0.14	0.12	0.15	0.16	0.17	0.14
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.71	14.84	14.69	14.70	14.44	12.46	12.70	16.11	13.27	12.93	15.33	15.47	15.81	15.67
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	54.76	54.39	54.21	55.11	55.05	56.46	57.08	53.88	56.23	57.31	54.47	54.42	54.93	54.31
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2.34	2.58	2.73	2.48	2.61	2.51	2.24	1.35	3.52	2.38	2.59	2.31	1.87	2.44
<b>FeO</b>	12.36	11.94	11.87	12.39	11.99	14.89	11.56	13.34	11.85	12.39	11.64	11.72	12.64	12.03
<b>MnO</b>	dla	0.09	0.16	0.11	0.09	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	0.10	0.13	0.13	0.12	0.14	dla	0.12	0.32	0.27	0.20	0.18	0.15	0.12	0.15
<b>MgO</b>	14.12	14.38	14.23	14.14	14.27	12.37	14.39	13.34	14.39	13.97	14.68	14.63	14.30	14.52
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	98.57	98.57	98.19	99.22	98.74	98.88	98.30	98.36	99.68	99.29	99.04	98.86	99.83	99.28
<b>Si</b>	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.000	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
<b>Al</b>	0.553	0.557	0.554	0.550	0.542	0.477	0.482	0.607	0.497	0.488	0.571	0.577	0.585	0.582
<b>Cr</b>	1.382	1.369	1.372	1.383	1.387	1.452	1.453	1.361	1.412	1.450	1.361	1.361	1.363	1.353
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.056	0.062	0.066	0.059	0.063	0.061	0.054	0.033	0.084	0.057	0.062	0.055	0.044	0.058
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.330	0.318	0.318	0.329	0.320	0.405	0.311	0.356	0.315	0.331	0.308	0.310	0.332	0.317
<b>Mn</b>	-	0.002	0.004	0.003	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	-	0.003	0.008	0.007	0.005	0.004	0.004	0.003	0.004
<b>Mg</b>	0.672	0.682	0.679	0.669	0.678	0.600	0.691	0.635	0.682	0.666	0.691	0.690	0.669	0.682
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.67	0.68	0.68	0.67	0.68	0.60	0.69	0.64	0.68	0.67	0.69	0.69	0.67	0.68
<b>Cr#</b>	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.75	0.75	0.69	0.74	0.75	0.70	0.70	0.70	0.70
<b>Fe<sup>2+#</sup></b>	0.33	0.32	0.32	0.33	0.32	0.40	0.31	0.36	0.32	0.33	0.31	0.31	0.33	0.32
<b>Fe<sup>3+#</sup></b>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	12.98	13.02	12.97	12.97	12.88	12.11	12.21	13.45	12.44	12.31	13.19	13.24	13.35	13.31
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.29	0.24	0.28	0.27	0.26	0.30	0.32	0.00	0.23	0.20	0.25	0.25	0.27	0.24
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>														
<b>**TiO<sub>2</sub></b>														

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM11D	RM11E	RM11E	RM11E	RM11E	RM11E	RM11E	RM11E	RM11E	RM11E	RM11E	RM11F	RM11F	RM11F
N	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	
Tip	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.11	dla	dla	dla	
TiO <sub>2</sub>	0.16	0.15	0.14	0.10	0.10	0.10	0.10	0.13	0.10	0.11	0.10	0.11	0.07	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.56	15.19	15.49	17.03	19.06	17.44	18.44	18.35	17.29	18.39	19.23	19.70	19.78	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	54.80	55.20	55.03	53.55	51.57	53.00	51.74	51.15	52.46	50.07	50.11	49.51	49.30	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.37	1.82	1.73	1.62	1.65	1.74	1.62	2.23	2.32	2.93	2.55	1.89	1.87	
FeO	11.62	13.59	13.43	13.09	12.65	13.24	12.47	12.12	12.42	11.79	11.90	12.29	13.89	
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.09	0.19	0.13	0.13	0.13	0.10	0.13	
NiO	0.22	dla	0.11	0.11	0.17	0.13	0.13	0.13	dla	0.14	0.17	0.15	0.16	
MgO	14.81	13.63	13.70	14.04	14.54	14.00	14.41	14.54	14.39	14.78	14.80	14.46	13.49	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	99.54	99.58	99.65	99.55	99.73	99.65	98.99	98.83	99.11	98.45	98.98	98.20	98.70	
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	
Ti	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	
Al	0.576	0.567	0.577	0.629	0.695	0.643	0.679	0.676	0.639	0.679	0.704	0.726	0.731	
Cr	1.361	1.382	1.375	1.328	1.262	1.311	1.278	1.265	1.301	1.240	1.231	1.224	1.222	
Fe <sup>3+</sup>	0.056	0.043	0.041	0.038	0.038	0.041	0.038	0.053	0.055	0.069	0.060	0.044	0.044	
Fe <sup>2+</sup>	0.305	0.360	0.355	0.343	0.327	0.346	0.326	0.317	0.326	0.309	0.309	0.322	0.364	
Mn	-	-	-	-	-	-	0.002	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	
Ni	0.005	-	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	-	0.004	0.004	0.004	0.004	
Mg	0.693	0.643	0.646	0.656	0.671	0.653	0.671	0.678	0.673	0.690	0.686	0.674	0.630	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.69	0.64	0.65	0.66	0.67	0.65	0.67	0.68	0.67	0.69	0.69	0.68	0.63	
Cr#	0.70	0.71	0.70	0.68	0.64	0.67	0.65	0.65	0.67	0.65	0.64	0.63	0.63	
Fe <sup>2+</sup> #	0.31	0.36	0.35	0.34	0.33	0.35	0.33	0.32	0.33	0.31	0.31	0.32	0.37	
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.27													
*TiO <sub>2</sub>	0.26													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		13.69	13.76	14.07	14.45	14.15	14.34	14.32	14.12	14.33	14.48	14.57	14.58	
**TiO <sub>2</sub>		0.47	0.47	0.38	0.37	0.38	0.37	0.44	0.37	0.40	0.37	0.39	0.31	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM11G	RM11G	RM11G	RM11G	RM11G	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-
N	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8
Tip	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	0.07	0.09	0.07	0.09	0.08	0.09	0.09	dla
TiO <sub>2</sub>	0.17	0.27	0.09	0.11	0.16	0.07	0.11	0.12	0.17	0.11	0.13	0.15	0.09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.78	14.65	14.75	15.13	14.94	23.05	23.16	22.67	22.63	22.83	22.73	22.75	22.60
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	55.15	53.94	55.44	54.93	53.82	47.45	47.89	46.56	48.13	47.96	47.03	47.77	47.55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.22	2.63	2.86	2.09	3.44	0.41	0.54	1.69	0.84	1.43	1.19	1.01	1.58
FeO	12.66	12.41	12.37	12.84	12.13	13.02	13.51	12.41	12.93	12.99	12.81	13.08	12.56
MnO	dla	dla	dla	dla	0.25	dla	dla	0.12	0.12	0.11	0.15	0.15	0.12
NiO	0.43	0.35	0.35	0.20	0.18	0.12	0.13	0.15	0.14	dla	0.14	0.12	0.16
MgO	14.26	13.88	14.21	13.87	13.89	14.49	14.52	14.79	14.81	14.94	14.66	14.71	14.83
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	0.15	0.08	0.06	dla	0.04	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.66	98.13	100.08	99.18	98.90	98.83	100.03	98.65	99.85	100.50	98.93	99.82	99.48
Si	-	-	-	-	-	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	-
Ti	0.004	0.006	0.002	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002
Al	0.580	0.554	0.548	0.566	0.561	0.833	0.828	0.820	0.811	0.813	0.821	0.816	0.813
Cr	1.360	1.369	1.380	1.379	1.355	1.150	1.149	1.131	1.157	1.145	1.140	1.149	1.147
Fe <sup>3+</sup>	0.052	0.063	0.068	0.050	0.082	0.009	0.012	0.039	0.019	0.033	0.027	0.023	0.036
Fe <sup>2+</sup>	0.330	0.333	0.326	0.341	0.323	0.334	0.343	0.319	0.329	0.328	0.328	0.333	0.320
Mn	-	-	-	-	0.007	-	-	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
Ni	0.011	0.009	0.009	0.005	0.005	0.003	0.003	0.004	0.003	-	0.003	0.003	0.004
Mg	0.663	0.664	0.667	0.657	0.659	0.662	0.657	0.677	0.671	0.673	0.670	0.667	0.675
Ca	-	-	-	-	-	0.005	0.003	0.002	-	0.001	-	-	-
Na	-	-	-	-	0.005	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.67	0.67	0.67	0.66	0.67	0.66	0.66	0.68	0.67	0.67	0.67	0.67	0.68
Cr#	0.70	0.71	0.72	0.71	0.71	0.58	0.58	0.58	0.59	0.58	0.58	0.58	0.59
Fe <sup>2+</sup> #	0.33	0.33	0.33	0.34	0.33	0.34	0.34	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.32
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.34	12.96	12.99	13.13	13.06								
*TiO <sub>2</sub>	0.27	0.39	0.16	0.20	0.26								
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>						15.13	15.14	15.06	15.06	15.09	15.07	15.08	15.05
**TiO <sub>2</sub>						0.30	0.40	0.41	0.51	0.40	0.44	0.48	0.34

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1
<b>N</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Tip</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	0.08	0.08	0.11	0.13	0.10	0.08	0.10
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.15	0.11	0.10	0.09
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	22.47	22.55	22.62	22.71	22.67	22.60	22.81	22.65	22.38	22.60
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	48.00	48.28	48.21	47.59	47.19	47.92	47.65	47.38	47.71	47.85
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.41	1.18	1.03	1.52	1.38	1.28	1.33	1.23	1.13	0.87
<b>FeO</b>	12.67	13.00	12.92	12.95	12.68	13.14	12.97	12.90	13.00	13.24
<b>MnO</b>	dla	0.13	0.15	0.17	0.19	dla	0.20	0.14	0.11	0.11
<b>NiO</b>	0.19	0.13	0.13	0.12	0.17	0.12	0.21	0.12	0.11	0.15
<b>MgO</b>	14.89	14.70	14.71	14.65	14.75	14.79	14.64	14.69	14.57	14.49
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	0.05	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.74	100.11	99.90	99.97	99.24	100.08	100.13	99.31	99.19	99.50
<b>Si</b>	-	-	-	0.002	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002	0.003
<b>Ti</b>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
<b>Al</b>	0.806	0.807	0.811	0.813	0.817	0.809	0.815	0.816	0.809	0.814
<b>Cr</b>	1.156	1.160	1.159	1.144	1.141	1.150	1.143	1.145	1.156	1.156
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.032	0.027	0.024	0.035	0.032	0.029	0.030	0.028	0.026	0.020
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.323	0.330	0.329	0.329	0.324	0.334	0.329	0.330	0.333	0.338
<b>Mn</b>	-	0.003	0.004	0.004	0.005	-	0.005	0.004	0.003	0.003
<b>Ni</b>	0.005	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.005	0.003	0.003	0.004
<b>Mg</b>	0.676	0.666	0.667	0.664	0.672	0.669	0.662	0.669	0.666	0.660
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	0.002	-	-	0.003	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.68	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.66
<b>Cr#</b>	0.59	0.59	0.59	0.58	0.58	0.59	0.58	0.58	0.59	0.59
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.34
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	15.03	15.05	15.06	15.07	15.06	15.05	15.09	15.06	15.02	15.05
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.42	0.47	0.40	0.36	0.35

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1
<b>N</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
<b>Tip</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	0.10	0.06	0.09	0.11	0.07	dla	0.07	0.08	0.06	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.12	0.13	0.14	0.07	0.16	0.13	0.14	0.11	0.14	0.17
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	22.58	22.64	22.77	22.63	22.44	22.49	22.69	22.56	22.56	22.70
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	47.11	47.60	48.63	47.68	47.76	48.73	48.03	47.74	48.42	47.28
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	0.98	1.54	0.99	0.82	1.26	1.46	1.01	1.82	1.08	1.09
<b>FeO</b>	12.88	12.58	13.23	12.89	12.53	12.95	13.15	12.87	13.32	13.08
<b>MnO</b>	0.11	0.21	0.11	0.16	0.16	0.14	0.19	0.18	dla	0.12
<b>NiO</b>	0.14	0.20	0.12	0.19	0.21	0.17	0.14	0.15	0.15	0.13
<b>MgO</b>	14.56	14.89	14.86	14.58	14.73	14.88	14.63	14.85	14.69	14.48
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	98.58	99.85	100.94	99.12	99.37	100.95	100.07	100.35	100.41	99.05
<b>Si</b>	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	-	0.002	0.002	0.002	-
<b>Ti</b>	0.003	0.003	0.003	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
<b>Al</b>	0.819	0.811	0.808	0.817	0.808	0.799	0.812	0.805	0.806	0.821
<b>Cr</b>	1.146	1.144	1.158	1.155	1.154	1.162	1.154	1.143	1.160	1.146
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.023	0.035	0.023	0.019	0.029	0.033	0.023	0.041	0.025	0.025
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.332	0.320	0.333	0.330	0.320	0.326	0.334	0.326	0.338	0.335
<b>Mn</b>	0.003	0.006	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	-	0.003
<b>Ni</b>	0.003	0.005	0.003	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
<b>Mg</b>	0.668	0.675	0.667	0.666	0.671	0.669	0.663	0.671	0.664	0.662
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.67	0.68	0.67	0.67	0.68	0.67	0.66	0.67	0.66	0.66
<b>Cr#</b>	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.58
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.33	0.32	0.33	0.33	0.32	0.33	0.34	0.33	0.34	0.34
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>										
<b>*TiO<sub>2</sub></b>										
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	15.05	15.06	15.08	15.06	15.03	15.04	15.07	15.05	15.05	15.07
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.42	0.44	0.45	0.28	0.50	0.44	0.46	0.40	0.45	0.52



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM12A5-p-1	RM12A5-p-1	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12A5-	RM12B	RM12B
N	29	30	31	32	33	34	35	36	37	1	2	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
SiO <sub>2</sub>	dla	0.06	0.08	dla	0.12	0.11	0.10	0.15	0.11	dla	dla	
TiO <sub>2</sub>	0.11	0.14	0.15	0.10	0.10	0.13	0.12	0.13	0.10	0.22	0.24	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.73	22.78	22.64	22.68	22.58	22.78	22.92	23.02	23.57	20.72	20.18	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47.58	48.66	47.54	48.65	47.17	48.66	47.46	48.47	47.26	49.25	48.53	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.54	0.77	1.19	0.96	0.82	0.03	0.00	0.00	0.00	2.13	3.20	
FeO	12.59	13.35	12.90	13.03	12.96	13.16	13.43	13.38	13.40	11.64	10.90	
MnO	0.15	0.15	0.18	0.15	0.18	0.15	dla	0.19	0.08	0.16	0.13	
NiO	0.14	0.20	0.10	0.13	0.15	0.16	0.15	0.10	0.16	dla	dla	
MgO	14.85	14.62	14.72	14.75	14.42	14.60	14.11	14.00	13.95	15.39	15.71	
CaO	0.04	0.04	dla	dla	0.05	0.05	0.05	0.08	0.14	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	99.71	100.77	99.52	100.45	98.56	99.84	98.34	99.53	98.78	99.51	98.89	
Si	-	0.002	0.003	-	0.004	0.003	0.003	0.005	0.003	-	-	
Ti	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.005	0.006	
Al	0.815	0.811	0.814	0.809	0.820	0.817	0.834	0.828	0.852	0.748	0.733	
Cr	1.145	1.162	1.147	1.164	1.149	1.170	1.160	1.176	1.151	1.193	1.182	
Fe <sup>3+</sup>	0.035	0.018	0.027	0.022	0.019	0.001	0.000	0.000	0.000	0.049	0.074	
Fe <sup>2+</sup>	0.320	0.337	0.329	0.330	0.334	0.335	0.347	0.342	0.344	0.298	0.281	
Mn	0.004	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	-	0.005	0.002	0.004	0.003	
Ni	0.003	0.005	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.002	0.004	-	-	
Mg	0.674	0.658	0.669	0.666	0.662	0.662	0.649	0.637	0.638	0.703	0.721	
Ca	0.001	0.001	-	-	0.002	0.002	0.002	0.003	0.005	-	-	
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.68	0.66	0.67	0.67	0.66	0.66	0.65	0.65	0.65	0.70	0.72	
Cr#	0.58	0.59	0.58	0.59	0.58	0.59	0.58	0.59	0.57	0.61	0.62	
Fe <sup>2+#</sup>	0.32	0.34	0.33	0.33	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.30	0.28	
Fe <sup>3+#</sup>	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>												
*TiO <sub>2</sub>												
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.07	15.08	15.06	15.07	15.05	15.08	15.10	15.12	15.21	14.75	14.65	
**TiO <sub>2</sub>	0.38	0.46	0.47	0.37	0.38	0.45	0.42	0.43	0.38	0.61	0.64	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM12B	RM12B	RM12B	RM12C	RM12C	RM12C	RM13	RM13	RM13	RM13	RM13	RM14A	RM14A
N	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2
Tip	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	0.07	0.11	0.08	dla	dla	dla	dla	0.16	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.21	0.22	0.28	0.18	0.25	0.37	0.13	0.15	0.14	0.09	0.12	0.14	0.15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.39	20.39	20.63	21.77	21.94	22.43	20.02	19.58	19.73	20.50	19.88	18.28	18.44
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.14	48.72	48.23	47.68	46.36	46.18	51.21	50.83	51.70	51.07	50.35	52.61	52.00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.94	2.78	3.16	2.62	2.92	2.48	1.42	1.99	1.52	0.54	1.69	0.90	1.76
FeO	11.33	11.28	11.21	11.16	10.37	11.65	11.72	11.92	12.25	12.33	11.73	13.68	13.29
MnO	dla	0.10	0.14	0.48	dla	0.31	0.15	0.14	0.15	0.09	dla	0.15	0.23
NiO	dla	0.17	0.21	dla	0.23	0.29	0.17	0.14	0.16	0.11	0.16	dla	dla
MgO	15.42	15.43	15.55	15.65	15.77	15.21	15.23	15.03	15.00	14.84	15.30	13.79	13.92
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	0.12	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.05
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.42	99.09	99.41	99.59	98.07	99.05	100.06	99.77	100.64	99.57	99.37	99.55	99.84
Si	-	-	-	0.002	0.003	0.003	-	-	-	-	0.005	-	-
Ti	0.005	0.005	0.006	0.004	0.006	0.009	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003
Al	0.744	0.740	0.745	0.781	0.795	0.808	0.722	0.710	0.710	0.743	0.721	0.673	0.676
Cr	1.178	1.186	1.169	1.147	1.127	1.116	1.239	1.237	1.248	1.241	1.225	1.299	1.279
Fe <sup>3+</sup>	0.068	0.064	0.073	0.060	0.067	0.057	0.033	0.046	0.035	0.012	0.039	0.021	0.041
Fe <sup>2+</sup>	0.293	0.290	0.287	0.284	0.267	0.298	0.300	0.307	0.313	0.317	0.302	0.357	0.346
Mn	-	0.002	0.004	0.012	-	0.008	0.004	0.004	0.004	0.002	-	0.004	0.006
Ni	-	0.004	0.005	-	0.006	0.007	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	-	-
Mg	0.711	0.708	0.710	0.710	0.723	0.693	0.695	0.690	0.683	0.680	0.702	0.642	0.646
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	0.007	-	-	-	-	-	-	-	0.003
K	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.71	0.71	0.71	0.71	0.73	0.70	0.70	0.69	0.69	0.68	0.70	0.64	0.65
Cr#	0.61	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.63	0.64	0.64	0.63	0.63	0.66	0.65
Fe <sup>2+</sup> #	0.29	0.29	0.29	0.29	0.27	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32	0.30	0.36	0.35
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.69	14.69	14.73	14.92	14.95	15.03	14.62	14.55	14.57	14.71	14.60	14.31	14.34
**TiO <sub>2</sub>	0.58	0.60	0.71	0.53	0.67	0.85	0.45	0.47	0.46	0.34	0.42	0.46	0.47

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM14A	RM14A	RM14A	RM14B	RM14B	RM14B	RM14B	RM14B	RM14B	RM15A	RM15A	RM15A	RM15A	RM15A	RM15B
N	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	0.07	dla	dla	dla	0.06	0.06	dla	dla	dla	dla	dla	
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.09	0.14	0.19	0.11	0.15	0.12	0.17	0.19	0.20	0.23	0.19	0.24	0.19	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.97	17.58	18.24	17.58	17.44	17.59	17.62	17.51	12.16	11.80	12.32	12.33	12.03	12.11	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51.57	53.81	52.09	52.73	53.24	53.56	53.13	53.58	57.42	57.47	56.58	57.40	57.75	56.69	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.26	1.57	1.84	1.50	1.10	0.98	1.61	0.99	1.93	2.94	2.87	2.80	2.11	3.22	
FeO	13.04	13.65	13.16	13.37	13.64	13.34	13.54	13.45	13.96	13.06	12.84	13.03	12.93	12.44	
MnO	0.14	0.17	0.18	0.21	0.13	0.20	0.15	0.10	dla	0.17	0.16	0.21	0.22	0.09	
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	0.10	dla	0.11	dla	0.15	0.10	dla	dla	0.13	
MgO	14.09	13.95	14.14	13.98	13.68	13.77	13.90	13.98	12.97	13.35	13.49	13.57	13.47	13.69	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	99.21	100.82	99.78	99.64	99.33	99.74	100.08	99.96	98.68	99.15	98.60	99.54	98.73	98.60	
Si	-	-	-	0.002	-	-	-	0.002	0.002	-	-	-	-	-	
Ti	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	
Al	0.663	0.642	0.669	0.648	0.646	0.648	0.647	0.644	0.465	0.450	0.470	0.466	0.459	0.462	
Cr	1.277	1.318	1.282	1.303	1.323	1.324	1.309	1.321	1.474	1.469	1.448	1.457	1.478	1.451	
Fe <sup>3+</sup>	0.053	0.037	0.043	0.035	0.026	0.023	0.038	0.023	0.047	0.072	0.070	0.068	0.051	0.078	
Fe <sup>2+</sup>	0.342	0.353	0.343	0.350	0.358	0.349	0.353	0.351	0.379	0.353	0.348	0.350	0.350	0.337	
Mn	0.004	0.004	0.005	0.005	0.003	0.005	0.004	0.003	-	0.005	0.004	0.006	0.006	0.002	
Ni	-	-	-	-	-	0.002	-	0.003	-	0.004	0.003	-	-	0.003	
Mg	0.658	0.644	0.656	0.652	0.641	0.642	0.646	0.650	0.628	0.643	0.651	0.649	0.650	0.661	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	
Na	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.66	0.65	0.66	0.65	0.64	0.65	0.65	0.65	0.62	0.65	0.65	0.65	0.65	0.66	
Cr#	0.66	0.67	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.76	0.77	0.75	0.76	0.76	0.76	
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.35	0.34	0.35	0.36	0.35	0.35	0.35	0.38	0.35	0.35	0.35	0.35	0.34	
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									11.98	11.83	12.05	12.06	11.93	11.96	
*TiO <sub>2</sub>									0.29	0.31	0.35	0.30	0.36	0.30	
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.25	14.18	14.30	14.18	14.15	14.18	14.18	14.16							
**TiO <sub>2</sub>	0.44	0.34	0.46	0.56	0.40	0.48	0.42	0.53							

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM15B	RM15B	RM15B	RM15B	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1
N	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
Tip	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	0.09	dla	0.06	dla	0.06	0.06
TiO <sub>2</sub>	0.21	0.18	0.19	0.23	0.15	0.15	0.10	0.12	0.13	0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.20	12.19	11.89	12.14	21.82	23.00	23.10	23.20	23.15	23.33
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57.53	57.91	56.81	58.03	46.83	46.21	46.49	45.37	46.09	46.37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.57	2.48	2.94	2.41	1.06	0.96	0.82	1.31	1.24	0.65
FeO	12.83	13.16	12.54	13.06	15.26	14.73	14.73	14.60	14.75	14.73
MnO	0.21	0.15	0.08	0.10	0.17	0.22	0.17	0.22	0.08	0.15
NiO	0.13	dla	dla	0.11	dla	0.13	dla	dla	dla	dla
MgO	13.56	13.51	13.61	13.58	12.92	13.28	13.48	13.34	13.57	13.52
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.24	99.58	98.07	99.66	98.30	98.67	98.95	98.17	99.07	98.92
Si	-	-	-	-	0.003	-	0.002	-	0.002	0.002
Ti	0.005	0.004	0.005	0.005	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002
Al	0.463	0.461	0.456	0.459	0.804	0.840	0.839	0.849	0.840	0.847
Cr	1.464	1.470	1.462	1.472	1.158	1.131	1.133	1.114	1.122	1.129
Fe <sup>3+</sup>	0.062	0.060	0.072	0.058	0.025	0.022	0.019	0.031	0.029	0.015
Fe <sup>2+</sup>	0.345	0.353	0.342	0.350	0.399	0.381	0.380	0.379	0.380	0.379
Mn	0.006	0.004	0.002	0.003	0.005	0.006	0.004	0.006	0.002	0.004
Ni	0.003	-	-	0.003	-	0.003	-	-	-	-
Mg	0.651	0.647	0.661	0.649	0.603	0.613	0.620	0.618	0.623	0.621
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.65	0.65	0.66	0.65	0.60	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
Cr#	0.76	0.76	0.76	0.76	0.59	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
Fe <sup>2+</sup> #	0.35	0.35	0.34	0.35	0.40	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.03	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.00	12.00	11.87	11.98						
*TiO <sub>2</sub>	0.33	0.28	0.30	0.34						
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>					14.93	15.12	15.13	15.15	15.14	15.17
**TiO <sub>2</sub>					0.47	0.48	0.37	0.42	0.43	0.36

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1
N	7	8	9	10	11	12	13	14	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	
SiO <sub>2</sub>	0.11	0.07	dla	0.07	0.06	dla	dla	0.07	
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.19	0.12	0.15	0.13	0.17	0.13	0.14	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.16	23.27	23.51	23.28	23.50	23.64	23.63	23.32	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45.42	45.90	45.80	45.51	46.16	45.81	46.21	46.04	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.13	0.88	0.86	1.24	0.95	0.52	1.31	0.85	
FeO	14.24	14.29	13.92	13.99	14.29	14.58	14.05	14.51	
MnO	0.12	0.13	0.13	0.19	0.18	dla	0.08	0.17	
NiO	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	0.14	dla	
MgO	13.71	13.72	13.90	13.74	13.87	13.61	13.94	13.63	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	0.04	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	98.02	98.54	98.24	98.21	99.13	98.34	99.53	98.73	
Si	0.003	0.002	-	0.002	0.002	-	-	0.002	
Ti	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	
Al	0.847	0.847	0.856	0.849	0.849	0.861	0.850	0.847	
Cr	1.114	1.120	1.119	1.113	1.119	1.119	1.116	1.122	
Fe <sup>3+</sup>	0.026	0.020	0.020	0.029	0.022	0.012	0.030	0.020	
Fe <sup>2+</sup>	0.369	0.369	0.360	0.362	0.366	0.377	0.359	0.374	
Mn	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	-	0.002	0.005	
Ni	-	0.003	-	-	-	-	0.003	-	
Mg	0.634	0.631	0.640	0.634	0.634	0.627	0.634	0.627	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	-	-	0.002	-	-	0.002	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.63	0.63	0.64	0.64	0.63	0.62	0.64	0.63	
Cr#	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	
Fe <sup>2+</sup> #	0.37	0.37	0.36	0.36	0.37	0.38	0.36	0.37	
Fe <sup>3+</sup> #	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									
*TiO <sub>2</sub>									
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.14	15.16	15.20	15.16	15.20	15.22	15.21	15.17	
**TiO <sub>2</sub>	0.45	0.55	0.42	0.49	0.44	0.51	0.44	0.45	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1
<b>N</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Tip</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
SiO <sub>2</sub>	0.06	0.07	0.06	0.07	dla	dla	0.07	0.06	dla
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.12	0.13	0.12	0.11	0.12	0.14	0.15	0.14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.51	23.58	23.48	23.50	23.36	23.23	23.45	23.65	23.31
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45.30	45.83	46.41	45.05	46.59	45.66	45.77	45.14	45.48
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.21	1.09	1.10	1.29	1.61	1.22	1.22	1.58	1.42
FeO	14.04	14.27	14.45	14.00	14.03	13.95	14.33	13.96	13.88
MnO	0.16	0.17	0.15	0.16	0.20	0.19	0.16	0.22	0.24
NiO	dla	0.11	dla	0.10	0.10	dla	0.13	0.10	dla
MgO	13.83	13.80	13.89	13.78	13.94	13.79	13.75	13.93	13.86
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.21	99.03	99.66	98.07	99.98	98.16	99.03	98.78	98.33
Si	0.002	0.002	0.002	0.002	-	-	0.002	0.002	-
Ti	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
Al	0.856	0.853	0.845	0.857	0.838	0.848	0.849	0.856	0.849
Cr	1.107	1.112	1.120	1.103	1.122	1.118	1.112	1.097	1.111
Fe <sup>3+</sup>	0.028	0.025	0.025	0.030	0.037	0.028	0.028	0.037	0.033
Fe <sup>2+</sup>	0.363	0.366	0.369	0.362	0.357	0.361	0.368	0.359	0.359
Mn	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.006	0.006
Ni	-	0.003	-	0.003	0.002	-	0.003	0.002	-
Mg	0.637	0.632	0.632	0.636	0.633	0.637	0.630	0.638	0.638
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.64	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64
Cr#	0.56	0.57	0.57	0.56	0.57	0.57	0.57	0.56	0.57
Fe <sup>2+</sup> #	0.36	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.37	0.36	0.36
Fe <sup>3+</sup> #	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									
*TiO <sub>2</sub>									
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.20	15.21	15.19	15.19	15.17	15.15	15.19	15.22	15.17
**TiO <sub>2</sub>	0.38	0.41	0.45	0.42	0.40	0.42	0.46	0.48	0.46

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1	RM15C-p-1
N	24	25	26	27	28	29	30	31	31
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.06	dla	dla	0.06	dla	0.07	0.07
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.12	0.11	0.11	0.13	0.16	0.10	0.12	0.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.39	23.79	23.69	23.29	23.40	23.40	23.39	23.02	23.02
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45.54	45.91	45.29	45.69	45.60	45.62	45.96	45.14	45.14
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.59	1.34	1.79	1.45	1.16	0.74	1.05	1.20	1.20
FeO	14.05	14.46	14.00	13.98	14.34	14.60	14.66	15.89	15.89
MnO	0.15	0.20	0.12	0.26	0.14	0.14	0.25	0.28	0.28
NiO	0.10	dla	0.12	dla	dla	dla	dla	0.11	0.11
MgO	13.82	13.81	13.89	13.81	13.64	13.51	13.43	12.46	12.46
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.76	99.63	99.12	98.58	98.40	98.24	98.83	98.28	98.28
Si	-	-	0.002	-	-	0.002	-	0.002	0.002
Ti	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003
Al	0.849	0.856	0.855	0.847	0.853	0.854	0.850	0.847	0.847
Cr	1.109	1.108	1.097	1.115	1.115	1.117	1.121	1.115	1.115
Fe <sup>3+</sup>	0.037	0.031	0.041	0.034	0.027	0.017	0.024	0.028	0.028
Fe <sup>2+</sup>	0.362	0.369	0.359	0.361	0.371	0.378	0.378	0.415	0.415
Mn	0.004	0.005	0.003	0.007	0.004	0.004	0.007	0.007	0.007
Ni	0.002	-	0.003	-	-	-	-	0.003	0.003
Mg	0.635	0.629	0.635	0.635	0.629	0.624	0.618	0.580	0.580
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.64	0.63	0.64	0.64	0.63	0.62	0.62	0.58	0.58
Cr#	0.57	0.56	0.56	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
Fe <sup>2+</sup> #	0.36	0.37	0.36	0.36	0.37	0.38	0.38	0.42	0.42
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									
*TiO <sub>2</sub>									
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.18	15.24	15.22	15.16	15.18	15.18	15.18	15.12	15.12
**TiO <sub>2</sub>	0.41	0.42	0.39	0.40	0.44	0.50	0.36	0.41	0.41

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM16A	RM16B	RM16B	RM16B	RM16B	RM16B	RM16C	RM16C	RM16C	RM16C	RM16C	RM16D	RM16D
N	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
SiO <sub>2</sub>	0.13	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.05	0.22	0.20	0.26	0.20	0.20	0.20	0.22	0.20	0.23	0.19	0.12	0.09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.18	14.31	14.28	14.15	13.50	14.26	14.47	14.43	14.06	14.21	14.17	20.84	21.10
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57.37	57.76	56.81	56.34	57.75	57.10	56.35	54.78	56.82	56.72	57.18	50.24	50.65
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	1.25	1.29	1.47	1.09	0.95	1.30	1.97	1.42	1.45	1.19	1.20	0.91
FeO	12.65	13.04	12.97	12.90	13.55	13.01	13.40	13.85	13.28	12.88	13.41	12.03	12.71
MnO	dla	0.26	0.16	dla	0.19	dla	0.10	0.16	dla	0.20	0.15	0.15	0.13
NiO	dla	0.14	0.12	0.11	dla	0.15	dla	0.14	dla	dla	0.15	0.10	dla
MgO	13.88	13.98	13.80	13.87	13.42	13.84	13.62	13.02	13.74	13.79	13.57	15.10	14.89
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.25	100.96	99.63	99.10	99.70	99.52	99.43	98.58	99.51	99.52	99.99	99.77	100.47
Si	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.001	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.002
Al	0.536	0.529	0.534	0.532	0.508	0.534	0.543	0.547	0.527	0.532	0.529	0.751	0.757
Cr	1.456	1.431	1.426	1.421	1.457	1.434	1.417	1.394	1.429	1.425	1.433	1.216	1.218
Fe <sup>3+</sup>	0.000	0.029	0.031	0.035	0.026	0.023	0.031	0.048	0.034	0.035	0.028	0.028	0.021
Fe <sup>2+</sup>	0.339	0.342	0.344	0.344	0.362	0.346	0.356	0.373	0.353	0.342	0.356	0.308	0.323
Mn	-	0.007	0.004	-	0.005	-	0.003	0.004	-	0.005	0.004	0.004	0.003
Ni	-	0.003	0.003	0.003	-	0.004	-	0.004	-	-	0.004	0.002	-
Mg	0.664	0.653	0.653	0.659	0.638	0.655	0.646	0.624	0.652	0.653	0.641	0.689	0.675
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.66	0.66	0.65	0.66	0.64	0.65	0.64	0.63	0.65	0.66	0.64	0.69	0.68
Cr#	0.73	0.73	0.73	0.73	0.74	0.73	0.72	0.72	0.73	0.73	0.73	0.62	0.62
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.34	0.35	0.34	0.36	0.35	0.36	0.37	0.35	0.34	0.36	0.31	0.32
Fe <sup>3+</sup> #	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.79	12.84	12.82	12.77	12.53	12.82	12.89	12.88	12.74	12.80	12.78		
*TiO <sub>2</sub>	0.10	0.34	0.31	0.38	0.31	0.31	0.30	0.34	0.31	0.34	0.29		
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>												14.76	14.81
**TiO <sub>2</sub>												0.41	0.35



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM16D	RM16D	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E
N	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.11	0.13	0.11	0.11	0.11	0.12	0.09	0.10	0.13	0.12	0.14	0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.05	20.68	20.71	21.07	20.85	21.07	20.91	21.08	20.87	20.92	20.91	20.90	20.98
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51.12	50.98	51.58	50.99	49.41	50.77	49.66	48.99	49.04	49.52	50.45	50.05	50.07
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.49	0.58	0.21	0.00	0.64	0.00	0.57	0.43	1.26	0.90	0.59	0.87	0.90
FeO	12.49	11.80	12.79	12.73	12.52	13.07	12.41	13.39	12.72	12.88	12.81	13.09	13.14
MnO	dla	0.12	0.13	0.17	0.13	dla	0.14	dla	0.26	0.20	0.15	0.12	dla
NiO	dla	dla	0.17	dla	dla	0.10	0.11	dla	dla	0.10	dla	0.11	0.12
MgO	14.99	15.27	14.71	14.44	14.50	14.51	14.60	14.02	14.39	14.37	14.64	14.42	14.46
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	0.04	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.31	99.54	100.41	99.50	98.19	99.63	98.52	98.01	98.65	99.03	99.66	99.70	99.77
Si	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002
Al	0.755	0.747	0.745	0.763	0.763	0.763	0.764	0.776	0.763	0.762	0.756	0.757	0.759
Cr	1.230	1.235	1.244	1.241	1.214	1.233	1.217	1.210	1.203	1.210	1.224	1.216	1.215
Fe <sup>3+</sup>	0.011	0.013	0.005	0.000	0.015	0.000	0.013	0.010	0.030	0.021	0.014	0.020	0.021
Fe <sup>2+</sup>	0.318	0.302	0.326	0.327	0.325	0.336	0.322	0.350	0.330	0.333	0.329	0.337	0.337
Mn	-	0.003	0.003	0.004	0.004	-	0.004	-	0.007	0.005	0.004	0.003	-
Ni	-	-	0.004	-	-	0.003	0.003	-	-	0.002	-	0.003	0.003
Mg	0.680	0.697	0.669	0.661	0.672	0.664	0.675	0.653	0.666	0.662	0.670	0.661	0.662
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	0.002	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.68	0.70	0.67	0.67	0.67	0.66	0.68	0.65	0.67	0.67	0.67	0.66	0.66
Cr#	0.62	0.62	0.63	0.62	0.61	0.62	0.61	0.61	0.61	0.61	0.62	0.62	0.62
Fe <sup>2+</sup> #	0.32	0.30	0.33	0.33	0.33	0.34	0.32	0.35	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34
Fe <sup>3+</sup> #	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.80	14.74	14.74	14.80	14.77	14.80	14.78	14.81	14.77	14.78	14.78	14.78	14.79
**TiO <sub>2</sub>	0.42	0.40	0.43	0.40	0.39	0.39	0.41	0.36	0.37	0.45	0.42	0.45	0.37

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM16E	RM16E	RM16E	RM16E	RM17A	RM17A	RM17A	RM17A	RM17B	RM17B	RM18A	RM18A	RM18A	RM18A
N	12	13	14	15	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.11	0.06	dla	dla	0.07
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.12	0.10	0.06	0.13	0.15	0.18	0.08	0.00	0.27	0.15	0.19	0.16	0.16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.07	21.20	21.16	21.04	18.09	17.64	18.18	17.83	21.50	20.68	13.10	13.14	13.26	13.33
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.84	48.98	50.12	49.82	50.90	53.61	55.53	53.61	50.76	48.06	57.98	58.38	58.08	58.12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.04	1.43	0.67	1.38	4.19	0.27	0.00	1.83	1.05	3.57	2.97	2.87	3.01	2.85
FeO	12.77	12.37	12.75	12.73	9.66	12.40	12.47	11.60	12.08	11.63	11.10	10.95	10.82	10.82
MnO	0.17	dla	0.17	0.17	0.40	dla	dla	dla	0.19	dla	dla	dla	0.14	dla
NiO	0.11	0.13	0.12	dla	dla	0.23	0.29	dla	dla	0.20	0.17	0.17	0.14	0.21
MgO	14.58	14.84	14.61	14.70	15.59	14.33	14.15	15.00	15.14	15.58	15.21	15.24	15.34	15.34
CaO	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	0.18	dla	0.06	0.09	0.06	dla	dla	0.04	dla	0.04
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.76	99.07	99.71	99.90	99.14	98.63	100.85	100.04	100.79	100.02	100.69	100.98	100.95	100.86
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.002	-	-	0.002
Ti	0.003	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003	0.004	0.002	0.000	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004
Al	0.762	0.769	0.765	0.759	0.661	0.654	0.659	0.649	0.766	0.742	0.484	0.484	0.488	0.490
Cr	1.209	1.192	1.215	1.206	1.247	1.333	1.357	1.310	1.214	1.157	1.436	1.442	1.434	1.433
Fe <sup>3+</sup>	0.024	0.033	0.016	0.032	0.098	0.006	0.000	0.043	0.024	0.082	0.070	0.067	0.071	0.067
Fe <sup>2+</sup>	0.328	0.319	0.327	0.326	0.250	0.326	0.321	0.300	0.306	0.296	0.291	0.286	0.282	0.282
Mn	0.005	-	0.004	0.004	0.010	-	-	-	0.005	-	-	-	0.004	-
Ni	0.003	0.003	0.003	-	-	0.006	0.007	-	-	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005
Mg	0.667	0.681	0.668	0.671	0.720	0.672	0.649	0.691	0.682	0.707	0.710	0.710	0.714	0.713
Ca	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	0.011	-	0.004	0.006	0.004	-	-	0.002	-	0.003
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.67	0.68	0.67	0.67	0.74	0.67	0.67	0.70	0.69	0.70	0.71	0.71	0.72	0.72
Cr#	0.61	0.61	0.61	0.61	0.65	0.67	0.67	0.67	0.61	0.61	0.75	0.75	0.75	0.75
Fe <sup>2+</sup> #	0.33	0.32	0.33	0.33	0.26	0.33	0.33	0.30	0.31	0.30	0.29	0.29	0.28	0.28
Fe <sup>3+</sup> #	0.01	0.02	0.01	0.02	0.05	0.00	0.00	0.02	0.01	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>											12.37	12.39	12.44	12.46
*TiO <sub>2</sub>											0.25	0.30	0.25	0.26
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.80	14.83	14.82	14.80	14.27	14.19	14.29	14.23	14.87	14.74				
**TiO <sub>2</sub>	0.42	0.41	0.37	0.27	0.43	0.48	0.53	0.33	0.00	0.69				

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM18A	RM18B	RM18B	RM18B	RM18B	RM19A	RM19A	RM19A	RM19A	RM19A	RM19B	RM19B	RM19B	RM19B
N	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Tip	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	dla	0.08	dla	dla	0.36	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.15	0.12	0.15	0.13	0.12	0.09	0.12	0.11	0.13	0.25	0.28	0.23	0.27
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.19	13.02	12.86	13.12	13.06	18.86	19.17	19.04	18.85	19.07	11.79	11.38	11.70	11.47
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57.68	58.48	58.34	58.75	58.12	52.25	52.24	52.22	51.81	52.42	59.17	58.77	58.70	58.29
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.30	1.99	2.09	2.11	1.62	1.20	0.76	1.12	1.77	1.47	1.76	1.63	2.50	2.45
FeO	10.48	11.33	11.76	11.95	11.37	11.67	11.89	11.80	11.59	11.98	12.59	12.88	12.16	12.39
MnO	0.20	0.10	0.08	0.20	dla	0.08	0.09	0.09	0.17	0.17	0.19	0.10	0.23	0.21
NiO	0.25	0.10	0.11	0.13	0.16	0.17	0.12	0.18	0.10	0.14	0.15	dla	0.16	dla
MgO	15.37	14.96	14.50	14.56	15.03	15.05	14.93	15.00	15.10	15.05	13.87	13.49	14.01	13.81
CaO	dla	dla	dla	dla	0.16	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.62	100.12	99.85	100.97	99.64	99.41	99.30	99.59	99.49	100.43	99.76	98.53	99.70	98.89
Si	-	0.003	-	-	0.011	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-
Ti	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.007	0.006	0.007
Al	0.487	0.483	0.481	0.485	0.485	0.688	0.699	0.693	0.687	0.689	0.445	0.436	0.442	0.437
Cr	1.428	1.457	1.464	1.458	1.447	1.278	1.279	1.275	1.267	1.271	1.497	1.510	1.487	1.490
Fe <sup>3+</sup>	0.078	0.047	0.050	0.050	0.038	0.028	0.018	0.026	0.041	0.034	0.042	0.040	0.060	0.060
Fe <sup>2+</sup>	0.274	0.299	0.312	0.314	0.299	0.302	0.308	0.305	0.300	0.307	0.337	0.350	0.326	0.335
Mn	0.005	0.003	0.002	0.005	-	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.005	0.003	0.006	0.006
Ni	0.006	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.005	0.002	0.003	0.004	-	0.004	-
Mg	0.718	0.703	0.686	0.681	0.706	0.694	0.689	0.691	0.696	0.688	0.662	0.654	0.669	0.666
Ca	-	-	-	-	0.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.72	0.70	0.69	0.68	0.70	0.70	0.69	0.69	0.70	0.69	0.66	0.65	0.67	0.67
Cr#	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.77	0.78	0.77	0.77
Fe <sup>2+</sup> #	0.28	0.30	0.31	0.32	0.30	0.30	0.31	0.31	0.30	0.31	0.34	0.35	0.33	0.33
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.41	12.34	12.28	12.38	12.36						11.82	11.64	11.78	11.68
*TiO <sub>2</sub>	0.25	0.24	0.21	0.24	0.22						0.37	0.40	0.35	0.39
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>						14.42	14.47	14.45	14.42	14.46				
**TiO <sub>2</sub>						0.42	0.36	0.42	0.39	0.44				

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM19B	RM20	RM20	RM20	RM20	RM20	RM20	RM20	RM20	RM20	RM20	RM20	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1
N	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla	0.20	0.11	0.15	
TiO <sub>2</sub>	0.32	0.26	0.32	0.27	0.31	0.31	0.25	0.25	0.29	0.28	0.27	0.28	0.30	0.25	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.78	14.81	14.75	14.70	14.81	14.80	14.90	15.30	15.05	14.95	14.59	18.83	19.21	18.96	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	58.67	54.91	55.74	55.77	55.09	55.89	55.90	56.05	56.06	54.96	56.05	50.25	49.35	49.40	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.94	2.01	1.23	1.16	1.82	1.34	1.81	1.54	1.64	2.17	1.32	1.59	2.12	2.14	
FeO	12.74	13.12	13.74	13.70	13.28	13.29	13.76	13.24	13.29	13.48	13.78	13.13	12.72	12.52	
MnO	0.17	0.12	0.16	0.14	0.11	0.20	0.21	0.20	0.12	0.13	0.17	0.17	0.22	0.13	
NiO	0.11	0.24	0.14	dla	0.14	0.17	0.15	0.12	0.12	dla	0.12	0.11	0.16	0.16	
MgO	13.72	13.63	13.37	13.40	13.65	13.65	13.59	13.94	13.94	13.68	13.35	14.20	14.33	14.27	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	99.45	99.10	99.46	99.15	99.21	99.67	100.56	100.64	100.51	99.64	99.64	98.56	98.40	97.86	
Si	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	0.006	0.004	0.005	
Ti	0.008	0.006	0.008	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.006	
Al	0.446	0.556	0.553	0.553	0.555	0.553	0.552	0.564	0.557	0.558	0.547	0.694	0.708	0.703	
Cr	1.491	1.383	1.402	1.406	1.386	1.401	1.390	1.388	1.391	1.377	1.409	1.243	1.220	1.228	
Fe <sup>3+</sup>	0.047	0.048	0.029	0.028	0.044	0.032	0.043	0.036	0.039	0.052	0.032	0.038	0.050	0.051	
Fe <sup>2+</sup>	0.342	0.350	0.366	0.366	0.353	0.352	0.362	0.347	0.349	0.357	0.366	0.343	0.333	0.329	
Mn	0.005	0.003	0.004	0.004	0.003	0.005	0.005	0.005	0.003	0.004	0.005	0.004	0.006	0.004	
Ni	0.003	0.006	0.004	-	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	-	0.003	0.003	0.004	0.004	
Mg	0.658	0.647	0.634	0.637	0.648	0.645	0.637	0.651	0.652	0.646	0.633	0.662	0.668	0.669	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.66	0.65	0.63	0.64	0.65	0.65	0.64	0.65	0.65	0.64	0.63	0.66	0.67	0.67	
Cr#	0.77	0.71	0.72	0.72	0.71	0.72	0.72	0.71	0.71	0.71	0.72	0.64	0.63	0.64	
Fe <sup>2+</sup> #	0.34	0.35	0.37	0.36	0.35	0.35	0.36	0.35	0.35	0.36	0.37	0.34	0.33	0.33	
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.82	13.01	12.99	12.97	13.01	13.01	13.04	13.18	13.10	13.06	12.94				
*TiO <sub>2</sub>	0.44	0.38	0.45	0.39	0.44	0.43	0.37	0.36	0.42	0.40	0.39				
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>												14.41	14.48	14.44	
**TiO <sub>2</sub>												0.71	0.75	0.66	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1
<b>N</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	0.17	0.48	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.16	0.14	0.12	0.11	
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.28	0.29	0.25	0.24	0.28	0.28	0.33	0.32	0.30	0.27	0.26	
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	19.00	18.95	19.15	19.32	19.13	19.35	19.11	19.07	18.89	19.00	19.00	
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	49.86	50.06	50.40	50.65	49.61	49.30	49.84	49.96	49.70	50.19	50.07	
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.89	1.28	1.42	1.09	1.93	1.81	1.40	1.47	2.15	1.49	1.96	
<b>FeO</b>	12.68	13.24	12.93	13.22	12.91	12.81	13.03	12.90	12.58	12.73	12.58	
<b>MnO</b>	0.23	0.12	0.17	0.16	0.14	0.15	dla	0.18	0.13	0.17	0.11	
<b>NiO</b>	0.20	0.14	0.12	0.15	dla	0.19	0.16	0.15	0.20	0.19	0.19	
<b>MgO</b>	14.38	14.32	14.33	14.19	14.36	14.26	14.24	14.28	14.43	14.29	14.47	
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
<b>Σ</b>	98.52	98.44	98.78	99.02	98.34	98.16	98.09	98.34	98.38	98.32	98.65	
<b>Si</b>	0.005	0.015	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003	
<b>Ti</b>	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006	
<b>Al</b>	0.700	0.696	0.704	0.708	0.705	0.715	0.707	0.704	0.697	0.701	0.699	
<b>Cr</b>	1.232	1.233	1.242	1.246	1.227	1.221	1.236	1.236	1.230	1.243	1.236	
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.045	0.030	0.033	0.025	0.046	0.043	0.033	0.035	0.051	0.035	0.046	
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.331	0.345	0.337	0.344	0.338	0.336	0.342	0.338	0.329	0.333	0.328	
<b>Mn</b>	0.006	0.003	0.005	0.004	0.004	0.004	-	0.005	0.004	0.005	0.003	
<b>Ni</b>	0.005	0.004	0.003	0.004	-	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	
<b>Mg</b>	0.670	0.665	0.666	0.658	0.670	0.666	0.666	0.666	0.673	0.667	0.674	
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Na</b>	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
<b>Mg#</b>	0.67	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67	0.67	0.67	
<b>Cr#</b>	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>												
<b>*TiO<sub>2</sub></b>												
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.44	14.43	14.47	14.50	14.47	14.51	14.46	14.46	14.42	14.44	14.44	
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.71	0.72	0.66	0.65	0.70	0.71	0.78	0.78	0.74	0.70	0.69	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1
<b>N</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	0.13	0.15	0.17	0.14	0.16	0.11	0.17	0.13	0.16	0.16	0.15	0.12
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.22	0.30	0.26	0.27	0.29	0.20	0.26	0.25	0.23	0.24	0.27	0.27
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	19.16	19.35	19.05	19.14	19.36	19.07	19.22	19.04	19.29	19.37	19.24	19.06
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	49.84	49.49	50.99	49.74	50.33	49.24	49.69	49.59	50.05	49.63	50.13	50.28
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.46	1.73	1.68	1.83	1.91	2.36	1.95	2.19	1.52	1.43	1.28	1.65
<b>FeO</b>	12.90	12.88	13.15	12.62	13.03	12.41	12.56	12.50	12.91	12.82	12.85	12.92
<b>MnO</b>	0.14	0.10	0.09	0.23	0.28	0.10	0.16	0.16	0.12	0.09	dla	0.13
<b>NiO</b>	0.17	0.20	0.17	0.14	0.17	0.20	0.15	0.22	0.14	0.16	0.25	0.10
<b>MgO</b>	14.15	14.33	14.30	14.39	14.42	14.42	14.42	14.43	14.35	14.31	14.34	14.34
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	98.04	98.38	99.73	98.35	99.78	98.00	98.43	98.40	98.62	98.05	98.36	98.74
<b>Si</b>	0.004	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004
<b>Ti</b>	0.005	0.007	0.006	0.006	0.007	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006
<b>Al</b>	0.709	0.713	0.694	0.705	0.705	0.705	0.707	0.702	0.709	0.715	0.709	0.701
<b>Cr</b>	1.238	1.223	1.247	1.230	1.228	1.222	1.226	1.226	1.234	1.230	1.239	1.240
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.035	0.041	0.039	0.043	0.044	0.056	0.046	0.052	0.036	0.034	0.030	0.039
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.339	0.337	0.340	0.330	0.336	0.326	0.328	0.327	0.337	0.336	0.336	0.337
<b>Mn</b>	0.004	0.003	0.002	0.006	0.007	0.003	0.004	0.004	0.003	0.002	-	0.003
<b>Ni</b>	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.006	0.004	0.004	0.006	0.003
<b>Mg</b>	0.662	0.668	0.659	0.671	0.664	0.675	0.671	0.673	0.667	0.668	0.669	0.667
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	0.003	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.66	0.66	0.66	0.67	0.66	0.67	0.67	0.67	0.66	0.67	0.67	0.66
<b>Cr#</b>	0.64	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63	0.64	0.64	0.63	0.64	0.64
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.34	0.34	0.34	0.33	0.34	0.33	0.33	0.33	0.34	0.33	0.33	0.34
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>												
<b>*TiO<sub>2</sub></b>												
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.47	14.51	14.45	14.47	14.51	14.46	14.48	14.45	14.50	14.51	14.49	14.45
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.61	0.74	0.68	0.69	0.72	0.57	0.68	0.67	0.64	0.65	0.70	0.69

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM21-p-1	RM22	RM23	RM23	RM23	RM23	RM23
N	27	28	29	30	31	32	33	1	1	2	3	4	5
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	0.13	0.13	0.13	0.17	0.12	0.16	0.16	dla	dla	dla	dla	dla	0.06
TiO <sub>2</sub>	0.29	0.27	0.26	0.25	0.26	0.26	0.20	0.12	0.37	0.43	0.41	0.37	0.35
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.39	19.13	19.35	19.47	19.42	19.38	19.97	17.39	19.90	20.08	20.06	20.08	20.10
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.60	50.24	49.85	50.15	49.50	49.63	49.57	52.39	48.77	48.49	48.20	47.43	48.01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.45	1.92	1.74	1.59	1.74	1.79	1.14	3.61	3.06	2.87	2.81	3.26	2.66
FeO	12.67	13.02	12.78	13.10	12.76	12.84	12.78	12.17	14.06	14.11	14.11	13.27	13.83
MnO	0.18	0.10	0.16	0.13	0.14	0.15	0.13	0.46	0.11	0.15	0.14	0.17	0.14
NiO	0.21	0.18	0.18	0.21	0.21	0.14	dla	dla	dla	0.21	0.13	0.19	0.12
MgO	14.33	14.36	14.34	14.34	14.32	14.33	14.23	14.61	13.85	13.85	13.76	14.06	13.88
CaO	dla	dla	0.04	dla	dla	0.08	0.19	0.15	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	0.05	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.12	99.22	98.69	99.24	98.35	98.59	98.25	100.90	100.18	100.19	99.62	98.84	99.08
Si	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	-	-	-	-	-	0.002
Ti	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.003	0.009	0.010	0.009	0.009	0.008
Al	0.716	0.701	0.711	0.712	0.716	0.712	0.734	0.632	0.724	0.730	0.733	0.738	0.737
Cr	1.228	1.234	1.229	1.229	1.224	1.224	1.222	1.278	1.190	1.183	1.182	1.169	1.181
Fe <sup>3+</sup>	0.034	0.045	0.041	0.037	0.041	0.042	0.027	0.084	0.071	0.067	0.066	0.076	0.062
Fe <sup>2+</sup>	0.332	0.338	0.333	0.340	0.334	0.335	0.333	0.314	0.363	0.364	0.366	0.346	0.360
Mn	0.005	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.012	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
Ni	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	-	-	-	0.005	0.003	0.005	0.003
Mg	0.669	0.665	0.667	0.663	0.667	0.666	0.662	0.672	0.637	0.637	0.636	0.653	0.644
Ca	-	-	0.001	-	-	0.003	0.006	0.005	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	0.002	-	0.003	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.67	0.66	0.67	0.66	0.67	0.67	0.67	0.68	0.64	0.64	0.63	0.65	0.64
Cr#	0.63	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.67	0.62	0.62	0.62	0.61	0.62
Fe <sup>2+</sup> #	0.33	0.34	0.33	0.34	0.33	0.33	0.33	0.32	0.36	0.36	0.37	0.35	0.36
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.51	14.47	14.51	14.53	14.52	14.51	14.61	14.14	14.60	14.63	14.63	14.64	14.64
**TiO <sub>2</sub>	0.72	0.70	0.67	0.66	0.68	0.67	0.57	0.42	0.85	0.94	0.90	0.84	0.82

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM24	RM24	RM24	RM24	RM24	RM26	RM26	RM26	RM26	RM26	RM27A	RM27A	RM27A
N	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	0.15	dla	0.15	0.15	0.15	0.10	0.07	dla
TiO <sub>2</sub>	0.35	0.40	0.38	0.38	0.33	0.30	0.33	0.36	0.28	0.28	0.39	0.42	0.40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.35	19.40	19.84	20.35	20.12	18.14	18.74	18.40	17.48	17.97	19.69	19.62	19.32
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.26	48.72	48.76	48.10	47.86	50.30	50.80	49.92	50.89	50.60	46.55	46.27	46.30
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.18	2.71	2.54	2.65	2.73	1.97	1.33	1.77	2.02	2.27	3.39	3.09	3.76
FeO	14.58	14.58	14.69	14.64	14.36	15.34	15.65	15.75	15.58	14.80	16.41	16.31	16.38
MnO	0.17	0.20	0.21	0.25	0.19	0.24	0.14	0.25	0.19	0.16	0.11	0.23	0.29
NiO	0.18	0.14	0.10	0.12	0.14	0.12	0.14	0.13	0.10	0.15	0.14	0.14	0.17
MgO	13.23	13.31	13.38	13.43	13.43	12.71	12.46	12.47	12.51	13.11	12.05	11.96	11.82
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.05	dla	dla	dla	0.04	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.29	99.46	99.91	99.93	99.16	99.13	99.64	99.06	99.05	99.33	98.75	98.03	98.43
Si	-	-	-	-	-	0.005	-	0.005	0.005	0.005	0.003	0.002	-
Ti	0.008	0.009	0.009	0.009	0.008	0.007	0.008	0.009	0.007	0.007	0.009	0.010	0.010
Al	0.714	0.714	0.726	0.743	0.740	0.675	0.694	0.685	0.653	0.666	0.734	0.736	0.725
Cr	1.195	1.203	1.197	1.178	1.180	1.255	1.262	1.247	1.275	1.258	1.163	1.165	1.166
Fe <sup>3+</sup>	0.075	0.064	0.059	0.062	0.064	0.047	0.031	0.042	0.048	0.054	0.081	0.074	0.090
Fe <sup>2+</sup>	0.382	0.381	0.381	0.379	0.375	0.405	0.411	0.416	0.413	0.389	0.434	0.434	0.436
Mn	0.005	0.005	0.006	0.007	0.005	0.006	0.004	0.007	0.005	0.004	0.003	0.006	0.008
Ni	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
Mg	0.617	0.620	0.619	0.620	0.625	0.598	0.584	0.587	0.591	0.614	0.568	0.568	0.561
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	0.002	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.62	0.62	0.62	0.62	0.63	0.60	0.59	0.59	0.59	0.61	0.57	0.57	0.56
Cr#	0.63	0.63	0.62	0.61	0.61	0.65	0.65	0.65	0.66	0.65	0.61	0.61	0.62
Fe <sup>2+</sup> #	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.40	0.41	0.41	0.41	0.39	0.43	0.43	0.44
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
*TiO <sub>2</sub>													
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.51	14.51	14.59	14.68	14.64	14.28	14.40	14.33	14.16	14.25	14.57	14.55	14.50
**TiO <sub>2</sub>	0.82	0.89	0.87	0.87	0.79	0.75	0.78	0.83	0.72	0.71	0.87	0.91	0.89



Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM27A	RM27B	RM27B	RM29	RM29	RM30	RM30	RM30	RM30	RM30	RM31	RM31	RM31	RM31
<b>N</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	0.16	dla	0.18	0.14	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.36	0.69	0.32	0.24	0.24	0.11	0.15	0.18	0.16	0.17	0.33	0.24	0.31	0.29
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	19.39	19.45	20.61	18.95	19.02	20.05	19.86	19.55	19.92	19.82	16.17	16.39	16.40	16.22
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	46.69	44.78	45.86	50.93	51.02	50.29	50.50	50.51	51.02	49.93	53.46	54.23	54.53	53.65
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	3.24	5.47	4.13	0.36	0.07	1.43	1.87	1.81	0.46	1.59	1.65	1.68	1.69	2.02
<b>FeO</b>	16.64	15.78	16.07	13.45	13.74	13.37	14.14	13.16	15.02	13.74	13.74	12.91	13.17	12.95
<b>MnO</b>	0.25	0.65	0.10	dla	dla	0.15	0.22	0.17	0.10	0.15	0.14	0.14	0.16	0.10
<b>NiO</b>	0.15	0.23	dla	0.14	0.16	0.15	0.13	0.12	0.15	0.14	dla	0.14	dla	0.16
<b>MgO</b>	11.66	11.96	12.41	13.84	13.64	13.95	13.74	14.22	13.13	13.78	13.53	14.14	14.21	14.10
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	0.13	0.06	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	0.07	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	98.38	99.19	99.58	97.91	97.88	99.54	100.60	99.72	99.95	99.33	99.02	99.87	100.46	99.50
<b>Si</b>	-	0.005	-	0.006	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002
<b>Ti</b>	0.009	0.016	0.008	0.006	0.006	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.008	0.006	0.007	0.007
<b>Al</b>	0.729	0.722	0.759	0.706	0.704	0.732	0.720	0.713	0.729	0.727	0.605	0.605	0.602	0.601
<b>Cr</b>	1.177	1.116	1.133	1.263	1.274	1.232	1.229	1.236	1.253	1.228	1.340	1.344	1.343	1.334
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.078	0.130	0.097	0.009	0.002	0.033	0.043	0.042	0.011	0.037	0.039	0.040	0.040	0.048
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.444	0.416	0.420	0.356	0.365	0.346	0.364	0.341	0.390	0.357	0.364	0.338	0.343	0.341
<b>Mn</b>	0.007	0.017	0.003	-	-	0.004	0.006	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
<b>Ni</b>	0.004	0.006	-	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	-	0.003	-	0.004
<b>Mg</b>	0.554	0.562	0.578	0.652	0.641	0.644	0.631	0.656	0.608	0.639	0.640	0.660	0.660	0.661
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	0.008	0.004	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.56	0.57	0.58	0.65	0.64	0.65	0.63	0.66	0.61	0.64	0.64	0.66	0.66	0.66
<b>Cr#</b>	0.62	0.61	0.60	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.69	0.69	0.69	0.69
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.44	0.43	0.42	0.35	0.36	0.35	0.37	0.34	0.39	0.36	0.36	0.34	0.34	0.34
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.04	0.07	0.05	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>														
<b>*TiO<sub>2</sub></b>														
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	14.51	14.52	14.73	14.43	14.45	14.63	14.60	14.54	14.61	14.59	13.90	13.94	13.94	13.91
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.83	1.26	0.78	0.64	0.64	0.40	0.48	0.55	0.50	0.52	0.79	0.65	0.77	0.72

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM31	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1
<b>N</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.28	0.20	0.21	0.21	0.20	0.21	0.19	0.23	0.19	0.26	0.21	0.21
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	16.27	11.84	11.74	11.64	11.94	12.03	12.23	12.13	12.06	12.09	12.04	12.12
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	54.09	57.26	56.64	56.31	57.54	58.60	56.66	57.36	57.20	56.86	56.50	57.39
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.73	3.35	3.25	4.15	2.91	2.25	3.06	2.88	2.95	3.37	3.08	2.53
<b>FeO</b>	12.83	13.33	12.94	11.58	12.96	13.29	12.71	12.89	12.72	12.76	12.66	12.98
<b>MnO</b>	0.14	0.11	0.17	0.24	0.09	0.17	0.11	0.15	0.20	0.09	0.22	0.16
<b>NiO</b>	0.11	0.13	0.11	dla	0.12	0.16	0.15	0.12	0.19	0.18	dla	dla
<b>MgO</b>	14.15	13.29	13.28	13.34	13.53	13.44	13.56	13.59	13.51	13.66	13.51	13.49
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	0.99	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.60	99.51	98.34	98.50	99.27	100.14	98.65	99.33	99.02	99.27	98.22	98.88
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.007	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	0.005
<b>Al</b>	0.602	0.450	0.451	0.445	0.453	0.453	0.467	0.460	0.459	0.459	0.461	0.462
<b>Cr</b>	1.344	1.459	1.459	1.445	1.466	1.482	1.450	1.459	1.460	1.447	1.453	1.466
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.041	0.081	0.080	0.101	0.071	0.054	0.074	0.070	0.072	0.082	0.075	0.061
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.337	0.359	0.353	0.314	0.349	0.356	0.344	0.347	0.344	0.344	0.344	0.351
<b>Mn</b>	0.004	0.003	0.005	0.006	0.002	0.005	0.003	0.004	0.005	0.002	0.006	0.004
<b>Ni</b>	0.003	0.003	0.003	-	0.003	0.004	0.004	0.003	0.005	0.005	-	-
<b>Mg</b>	0.663	0.639	0.645	0.645	0.650	0.641	0.654	0.652	0.650	0.655	0.655	0.650
<b>Ca</b>	-	-	-	0.034	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.66	0.64	0.65	0.67	0.65	0.64	0.66	0.65	0.65	0.66	0.66	0.65
<b>Cr#</b>	0.69	0.76	0.76	0.76	0.76	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.34	0.36	0.35	0.33	0.35	0.36	0.34	0.35	0.35	0.34	0.34	0.35
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.02	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>		11.84	11.80	11.76	11.89	11.93	12.02	11.97	11.94	11.96	11.93	11.97
<b>*TiO<sub>2</sub></b>		0.31	0.33	0.33	0.31	0.32	0.30	0.34	0.29	0.38	0.32	0.33
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	13.92											
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.71											

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1
<b>N</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Tip</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	0.66	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.15	0.06
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.19	0.22	0.21	0.18	0.18	0.25	0.19	0.15	0.19	0.22	0.24	0.19
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	12.26	12.21	12.18	12.30	12.24	12.24	12.12	12.11	12.27	12.07	12.07	12.24
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	57.00	57.20	57.23	57.59	57.16	58.01	56.65	57.61	56.69	56.92	57.06	58.07
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	3.12	1.82	3.02	3.01	2.88	2.71	2.99	3.09	3.06	2.84	2.91	2.24
<b>FeO</b>	12.49	13.37	12.66	12.65	12.89	13.04	12.90	12.55	12.61	12.49	12.72	13.32
<b>MnO</b>	0.19	0.17	0.13	0.19	0.17	dla	0.22	0.15	0.17	0.11	0.15	0.17
<b>NiO</b>	0.10	0.16	0.14	0.15	0.13	dla	0.13	dla	0.15	0.11	0.13	dla
<b>MgO</b>	13.77	13.64	13.71	13.78	13.51	13.84	13.33	13.87	13.59	13.67	13.72	13.50
<b>CaO</b>	dla	0.32	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.09	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.11	99.12	99.29	99.85	99.16	100.09	98.53	99.53	98.74	98.42	99.07	99.74
<b>Si</b>	-	0.021	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.002
<b>Ti</b>	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.006	0.005	0.004	0.005	0.005	0.006	0.005
<b>Al</b>	0.465	0.460	0.462	0.464	0.465	0.460	0.464	0.458	0.467	0.461	0.457	0.462
<b>Cr</b>	1.451	1.444	1.455	1.456	1.456	1.463	1.454	1.461	1.449	1.459	1.451	1.471
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.076	0.044	0.073	0.072	0.070	0.065	0.073	0.075	0.074	0.069	0.070	0.054
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.336	0.357	0.341	0.338	0.347	0.348	0.350	0.336	0.341	0.339	0.342	0.357
<b>Mn</b>	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	-	0.006	0.004	0.005	0.003	0.004	0.005
<b>Ni</b>	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	-	0.003	-	0.004	0.003	0.003	-
<b>Mg</b>	0.661	0.649	0.657	0.657	0.649	0.658	0.645	0.663	0.655	0.661	0.658	0.645
<b>Ca</b>	-	0.011	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.66	0.65	0.66	0.66	0.65	0.65	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66	0.64
<b>Cr#</b>	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.34	0.35	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34	0.36
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.04	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	12.03	12.01	11.99	12.05	12.02	12.02	11.97	11.96	12.03	11.94	11.94	12.02
<b>*TiO<sub>2</sub></b>	0.29	0.33	0.32	0.28	0.29	0.36	0.30	0.25	0.30	0.33	0.35	0.30
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>												
<b>**TiO<sub>2</sub></b>												

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM32-p-1	RM33	RM33
N	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	1	2	
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.79	dla	dla	dla	
TiO <sub>2</sub>	0.20	0.22	0.15	0.16	0.20	0.21	0.19	0.27	0.17	0.21	0.10	0.09	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.24	12.31	12.00	12.20	12.28	12.24	12.27	12.22	12.02	12.01	21.85	22.25	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	58.00	56.89	57.65	57.95	57.97	56.86	58.10	57.51	56.08	57.87	46.74	46.34	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.72	2.59	3.04	2.88	2.79	2.61	2.24	2.34	2.00	2.11	2.05	1.82	
FeO	12.85	12.61	12.63	12.88	13.07	12.64	13.32	12.93	13.17	13.37	12.82	13.44	
MnO	0.26	0.08	0.09	0.20	dla	0.08	0.17	0.10	dla	0.12	dla	dla	
NiO	0.10	0.12	dla	0.13	dla	0.15	0.10	dla	0.10	dla	0.16	0.18	
MgO	13.69	13.60	13.82	13.55	13.80	13.57	13.40	13.63	13.55	13.27	14.30	13.94	
CaO	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.34	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	100.06	98.46	99.38	99.97	100.11	98.36	99.79	98.99	97.46	98.96	98.02	98.06	
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	0.025	-	-	-	
Ti	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.004	0.005	0.002	0.002	
Al	0.461	0.470	0.454	0.460	0.461	0.468	0.464	0.464	0.459	0.458	0.803	0.817	
Cr	1.465	1.457	1.465	1.466	1.462	1.458	1.473	1.466	1.436	1.480	1.145	1.136	
Fe <sup>3+</sup>	0.065	0.063	0.073	0.069	0.067	0.064	0.054	0.057	0.049	0.051	0.048	0.043	
Fe <sup>2+</sup>	0.343	0.342	0.339	0.345	0.349	0.343	0.357	0.349	0.357	0.362	0.334	0.350	
Mn	0.007	0.002	0.002	0.005	-	0.002	0.005	0.003	-	0.003	-	-	
Ni	0.003	0.003	-	0.003	-	0.004	0.003	-	0.003	-	0.004	0.005	
Mg	0.652	0.657	0.662	0.646	0.656	0.656	0.640	0.655	0.654	0.640	0.664	0.647	
Ca	-	0.002	-	-	-	-	-	-	0.012	-	-	-	
Na	-	-	-	0.002	-	-	-	-	0.002	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.65	0.66	0.66	0.65	0.65	0.66	0.64	0.65	0.65	0.64	0.67	0.65	
Cr#	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.59	0.58	
Fe <sup>2+#</sup>	0.35	0.34	0.34	0.35	0.35	0.34	0.36	0.35	0.35	0.36	0.33	0.35	
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.02	12.05	11.92	12.00	12.03	12.02	12.03	12.01	11.92	11.92			
*TiO <sub>2</sub>	0.30	0.33	0.25	0.25	0.31	0.33	0.30	0.39	0.27	0.32			
**Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>											14.93	15.00	
**TiO <sub>2</sub>											0.38	0.34	

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek#	RM33	RM34	RM34	RM34	RM34	RM34
<b>N</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Tip</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.09	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	22.28	20.90	21.17	21.68	21.10	21.49
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	46.28	47.06	47.19	47.00	46.98	47.06
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.86	3.46	2.97	2.03	2.88	2.75
<b>FeO</b>	13.23	12.46	12.63	13.68	12.80	13.72
<b>MnO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>NiO</b>	0.18	dla	dla	dla	0.11	0.11
<b>MgO</b>	14.09	14.70	14.61	13.95	14.37	13.99
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	98.02	98.66	98.64	98.41	98.33	99.20
<b>Si</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Ti</b>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
<b>Al</b>	0.817	0.763	0.772	0.794	0.773	0.783
<b>Cr</b>	1.136	1.153	1.155	1.155	1.155	1.150
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.044	0.081	0.069	0.047	0.067	0.064
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.344	0.323	0.327	0.355	0.333	0.355
<b>Mn</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Ni</b>	0.005	-	-	-	0.003	0.003
<b>Mg</b>	0.653	0.679	0.674	0.646	0.666	0.644
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.66	0.68	0.67	0.65	0.67	0.64
<b>Cr#</b>	0.58	0.60	0.60	0.59	0.60	0.59
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.34	0.32	0.33	0.35	0.33	0.36
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03
<b>*Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>						
<b>*TiO<sub>2</sub></b>						
<b>**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	15.00	14.78	14.82	14.91	14.81	14.87
<b>**TiO<sub>2</sub></b>	0.36	0.31	0.30	0.32	0.33	0.31

Ek Tablo 2. Mg-kromit kristallerindeki minör-iz element konsantrasyonları (ppm)

Örnek#	Tip	N	Cr#	Ni	Mn	Ti	V	Zn	Co	Ga	Sc
K12A1-c	1	1	0.55	745	965	1317	858	564	157	31	1.65
K12A1-r	1	2	0.55	741	1107	1292	835	530	154	32	1.58
K12A2-c	1	3	0.55	660	950	1302	760	456	146	24	2.33
K12A2-r	1	4	0.55	706	922	1293	837	533	159	33	0.60
K12C1-1-c	1	1	0.55	1004	747	508	839	481	144	32	3.12
K12C1-1-r	1	2	0.55	918	751	509	838	457	146	28	3.23
K12C1-2-c	1	3	0.55	998	734	541	825	464	144	31	3.21
K12C1-2-r	1	4	0.55	777	743	508	783	438	144	28	2.80
KCUK5-1	1	1	0.60	561	754	335	640	377	121	22	2.55
KCUK5-2	1	2	0.60	572	771	367	628	364	126	23	3.01
KR4x1-1-c	2	1	0.63	795	841	697	1017	534	147	25	1.90
KR4x1-1-r	2	2	0.63	812	798	1012	1073	616	151	30	0.72
KR4x1-2-c	2	3	0.63	808	832	707	1031	547	148	25	2.00
KR4x1-2-r	2	4	0.63	858	775	986	1076	556	148	28	1.13
RM2B1-1-c	3	1	0.71	539	728	519	535	390	138	18	3.85
RM2B1-1-r	3	2	0.71	529	1040	560	576	563	140	19	4.22
RM2B1-2-c	3	3	0.71	589	782	513	547	428	127	17	4.26
RM2B1-2-r	3	4	0.71	558	1013	561	587	554	140	17	3.75
RM4B1-1-c	2	1	0.65	696	741	595	567	360	118	20	2.92
RM4B1-1-r	2	2	0.65	532	1234	723	704	1279	281	25	3.28
RM4B1-2-c	2	3	0.65	741	1103	682	658	552	168	23	3.70
RM4B1-2-r	2	4	0.65	478	1192	705	681	1164	258	25	2.86
RM5A5-1-c	2	1	0.61	567	952	679	706	849	198	24	1.62
RM5A5-2-c	2	2	0.61	526	944	692	721	826	200	23	1.01
RM5A5-3-c	2	3	0.61	480	969	691	708	851	194	23	0.98
RM5B5-1-c	1	1	0.58	607	830	590	644	841	169	23	1.78
RM5B5-1-r	1	2	0.58	440	808	609	659	911	183	26	1.65
RM5B5-2-c	1	3	0.58	676	803	625	636	795	169	24	2.51
RM5B5-2-r	1	4	0.58	613	841	607	633	808	170	24	1.78
RM5C4-1-c	2	1	0.62	590	906	548	765	710	193	23	1.91
RM5C4-2-c	2	2	0.62	566	899	519	750	670	188	22	1.83
RM5C4-3-c	2	3	0.62	581	894	566	757	679	192	22	2.02
RM8A5-1-c	3	1	0.74	760	822	1009	623	496	157	20	3.54
RM8A5-1-r	3	2	0.74	704	832	1004	615	526	159	20	3.36
RM8A5-2-c	3	3	0.74	752	854	1008	625	544	158	20	3.83
RM8A5-2-r	3	4	0.74	682	836	1000	609	532	160	20	2.96
RM10B2-1-c	2	1	0.61	757	766	499	679	443	155	26	3.29
RM10B2-1-r	2	2	0.61	683	763	485	665	414	151	25	4.02
RM10B2-2-c	2	3	0.61	691	743	509	657	429	149	25	3.42
RM10B2-2-r	2	4	0.61	691	757	505	670	405	152	25	3.13

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek#	Tip	N	Cr#	Ni	Mn	Ti	V	Zn	Co	Ga	Sc
RM11B4-1-c	3	1	0.75	623	855	999	417	386	152	16	3.39
RM11B4-2-c	3	2	0.75	589	996	1000	446	425	176	17	4.08
RM11B4-3-c	3	3	0.75	591	1073	1032	450	453	182	17	4.24
RM11E2-1-c	2	1	0.67	544	818	801	394	381	149	18	4.03
RM11E2-1-r	2	2	0.67	534	894	822	414	381	159	18	4.02
RM11E2-2-c	2	3	0.67	701	728	445	558	295	135	19	3.15
RM11E2-2-r	2	4	0.67	682	735	442	543	306	137	19	3.04
RM12A4-1	1	1	0.59	915	877	1083	807	538	151	26	2.67
RM12A4-2	1	2	0.59	901	833	1147	818	535	152	28	2.72
RM12B4-1	2	1	0.61	1037	855	1251	877	575	156	31	2.07
RM12B4-2	2	2	0.61	965	828	1181	825	572	151	29	3.26
RM12C4-1	1	1	0.59	936	896	1312	826	543	154	31	1.69
RM12C4-2	1	2	0.59	938	852	1176	828	541	151	31	3.00
RM13x3-1	2	1	0.63	845	796	580	748	512	155	25	4.03
RM13x3-2	2	2	0.63	842	789	565	766	484	150	26	3.95
RM14A4-1	2	1	0.66	546	1074	656	731	589	169	24	2.74
RM14A4-2	2	2	0.66	507	1148	628	705	640	181	23	2.57
RM14B4-1	2	1	0.67	569	993	685	834	631	156	26	2.69
RM14B4-2	2	2	0.67	548	1003	787	821	629	155	24	2.66
RM15A4-1	3	1	0.76	568	780	879	371	335	147	14	3.71
RM15A4-2	3	2	0.76	574	805	898	380	333	147	14	3.59
RM15B4-1	3	1	0.76	658	766	911	380	353	146	16	2.95
RM15B4-2	3	2	0.76	595	800	904	382	377	154	14	3.52
RM15C4-1	1	1	0.57	545	880	967	401	403	175	15	3.94
RM15C4-2	1	2	0.57	551	916	969	406	1164	193	15	4.12
RM16A4-1	3	1	0.72	417	812	976	419	423	170	15	2.47
RM16A4-2	3	2	0.72	437	800	927	420	431	174	15	2.31
RM16B1-1	3	1	0.73	502	1581	1343	582	1301	343	20	6.03
RM16B1-2	3	2	0.73	556	1611	1336	598	1427	349	22	6.58
RM16C4-1	3	1	0.73	483	853	973	382	429	163	16	4.38
RM16C4-2	3	2	0.73	459	871	1016	388	427	163	17	4.61
RM16D3-1	2	1	0.62	508	867	536	779	521	177	22	2.50
RM16D3-2	2	2	0.62	516	899	545	791	541	183	23	2.54
RM16E3-1	2	1	0.61	577	757	494	758	482	163	21	3.16
RM16E3-2	2	2	0.61	592	781	507	767	523	164	23	3.47
RM17A4-1	2	1	0.67	917	727	706	511	380	124	17	3.20
RM17A4-2	2	2	0.67	917	746	730	532	354	131	18	2.88
RM17B4-1	2	1	0.61	1007	1051	757	995	566	164	31	4.37
RM17B4-2	2	2	0.61	979	877	685	928	532	153	29	3.78
RM18A4-1	3	1	0.75	852	717	809	384	317	123	15	3.85
RM18A4-2	3	2	0.75	787	708	774	371	315	122	15	3.75
RM18B4-1	3	1	0.75	741	758	659	415	334	130	19	3.75

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek#	Tip	N	Cr#	Ni	Mn	Ti	V	Zn	Co	Ga	Sc
RM18B4-2	3	2	0.75	733	753	659	431	337	130	19	3.59
RM19B1-1	3	1	0.77	591	877	1179	337	357	153	19	3.78
RM19B1-2	3	2	0.77	583	864	1173	326	339	154	19	4.12
RM20x4-1	3	1	0.72	665	895	1205	384	456	170	21	3.75
RM20x4-2	3	2	0.72	641	913	1176	373	440	164	21	3.53
RM21x4-1	2	1	0.64	899	1140	1276	905	621	176	29	3.35
RM21x4-2	2	2	0.64	898	1323	1394	1010	699	224	33	3.60
RM22x4-1	2	1	0.68	640	1052	1267	362	480	197	25	3.65
RM22x4-2	2	2	0.68	596	1064	1244	358	491	197	25	2.88
RM23x4-1	2	1	0.62	842	999	1906	826	600	157	32	3.05
RM23x4-2	2	2	0.62	845	1014	1899	817	590	155	33	3.08
RM24x4-1	2	1	0.62	681	1050	1827	795	574	161	31	3.04
RM24x4-2	2	2	0.62	703	1138	1844	819	596	163	33	3.08
RM26x4-1	2	1	0.65	734	962	1183	632	506	151	29	2.72
RM26x4-2	2	2	0.65	794	1078	1264	672	565	173	31	2.70
RM27A4-1	2	1	0.62	579	1214	1492	659	525	188	31	3.29
RM27A4-2	2	2	0.62	599	1267	1530	673	551	197	33	3.28
RM27B4-1	2	1	0.61	630	1319	1643	730	601	207	35	3.36
RM27B4-2	2	2	0.61	645	1237	1641	724	595	197	35	3.39
RM29x4-1	2	1	0.64	736	761	1113	696	594	121	27	1.71
RM29x4-2	2	2	0.64	740	789	1092	686	554	123	28	2.48
RM31x4-1	2	1	0.69	534	1053	1374	439	873	266	20	2.67
RM31x4-2	2	2	0.69	522	1045	1271	427	652	225	19	2.72
RM32x4-1	3	1	0.76	620	779	447	647	488	148	22	2.29
RM32x4-2	3	2	0.76	651	809	456	655	495	157	23	2.26



Ek Tablo 3. Mg-kromit kristallerinden elde edilen Raman Spektrometresi değerleri

Örnek	N	Tip	Cr#	Raman Kayması (cm <sup>-1</sup> )	Şiddet (cnt)
K12A3	1	1	0.55	704.09839	229.51811
K12A3	2	1	0.55	701.22949	221.70383
K12A3	3	1	0.55	705.05463	232.86899
RM5B3	1	1	0.58	705.05463	265.83453
RM5B3	2	1	0.58	704.09839	244.8213
RM5B3	3	1	0.58	703.14209	254.14365
RM5B4	4	1	0.58	705.05463	258.27057
RM5B4	5	1	0.58	705.05463	251.6618
RM5B4	6	1	0.58	703.14209	255.22023
RM12A6	1	1	0.59	698.36066	239.65576
RM12A6	2	1	0.59	701.22949	263.70764
RM12A6	3	1	0.59	704.09839	251.60312
KCUK5-2	1	1	0.60	703.14209	264.86472
KCUK5-2	2	1	0.60	703.14209	257.11038
KCUK5-2	3	1	0.60	702.18579	281.53677
RM7A3	1	1	0.60	704.09839	264.68796
RM7A3	2	1	0.60	704.09839	253.81613
RM7A3	3	1	0.60	703.14209	253.83888
K12D3	1	2	0.61	701.22949	263.03458
K12D3	2	2	0.61	702.18579	270.11832
K12D3	3	2	0.61	703.14209	278.01013
K12D4	4	2	0.61	704.09839	275.03821
K12D4	5	2	0.61	705.05463	281.6102
K12D4	6	2	0.61	704.09839	271.69592
K62-1	1	2	0.61	706.01093	251.56883
K62-1	2	2	0.61	702.18579	267.96976
K62-1	3	2	0.61	700.27325	269.04974
KCUK2-1	1	2	0.61	702.18579	252.3338
KCUK2-1	2	2	0.61	700.27325	247.01921
KCUK2-1	3	2	0.61	702.18579	246.40584
KR6	1	2	0.61	702.18579	233.089
KR6	2	2	0.61	703.14209	258.58783
KR6	3	2	0.61	703.14209	250.72491
RM6A2	1	2	0.61	704.09839	278.32639
RM6A2	2	2	0.61	705.05463	269.24692
RM6A2	3	2	0.61	703.14209	281.18912
RM6A3	4	2	0.61	704.09839	267.37103
RM6A3	5	2	0.61	705.05463	236.54083
RM6A3	6	2	0.61	703.14209	266.50763
RM10A2	1	2	0.61	703.14209	268.86264

Ek Tablo 3'ün devamı

Örnek	N	Tip	Cr#	Raman Kayması (cm <sup>-1</sup> )	Şiddet (cnt)
RM10A2	2	2	0.61	702.18579	271.95557
RM10A2	3	2	0.61	702.18579	247.60338
RM27A3	1	2	0.62	704.09839	212.95586
RM27A3	2	2	0.62	699.31696	203.94078
RM27A3	3	2	0.62	699.31696	223.39294
RM23-3	1	2	0.62	703.14209	235.85176
RM23-3	2	2	0.62	700.27325	230.80757
RM23-3	3	2	0.62	699.31696	229.11153
RM24-1	1	2	0.62	699.31696	223.61633
RM24-1	2	2	0.62	699.31696	220.49844
RM24-1	3	2	0.62	698.36066	218.57848
K15B3	1	2	0.63	701.22949	250.71588
K15B3	2	2	0.63	702.18579	253.97144
K15B3	3	2	0.63	702.18579	243.21315
RM30-3	1	2	0.63	701.22949	277.89371
RM30-3	2	2	0.63	703.14209	271.38248
RM30-3	3	2	0.63	700.27325	261.53745
RM13-1	1	2	0.63	701.22949	275.2886
RM13-1	2	2	0.63	703.14209	265.87296
RM13-1	3	2	0.63	702.18579	294.72623
KR5A	1	2	0.64	699.31696	272.85684
KR5A	2	2	0.64	700.27325	268.86264
KR5A	3	2	0.64	698.36066	282.04929
KR5B	1	2	0.64	700.27325	288.66318
KR5B	2	2	0.64	699.31696	271.70886
KR5B	3	2	0.64	700.27325	234.85774
RM29-1	1	2	0.64	701.22949	298.08194
RM29-1	2	2	0.64	704.09839	249.30795
RM29-1	3	2	0.64	700.27325	248.70886
RM21-3	1	2	0.64	699.31696	273.64526
RM21-3	2	2	0.64	698.36066	259.5762
RM21-3	3	2	0.64	698.36066	268.72302
RM9A1	1	2	0.64	701.22949	275.55716
RM9A1	2	2	0.64	697.40436	261.58615
RM9A1	3	2	0.64	699.31696	265.35452
RM26-1	1	2	0.65	698.36066	259.07788
RM26-1	2	2	0.65	699.31696	257.84805
RM26-1	3	2	0.65	700.27325	244.30331
RM4B2	1	2	0.65	701.22949	293.62451
RM4B2	2	2	0.65	702.18579	300.9906
RM4B2	3	2	0.65	696.44806	282.7402
RM14A1	1	2	0.66	700.27325	280.71643

Ek Tablo 3'ün devamı

Örnek	N	Tip	Cr#	Raman Kayması (cm <sup>-1</sup> )	Şiddet (cnt)
RM14A1	2	2	0.66	700.27325	284.55029
RM14A1	3	2	0.66	698.36066	274.93591
RM17A3	1	2	0.67	698.36066	300.39536
RM17A3	2	2	0.67	698.36066	285.83411
RM17A3	3	2	0.67	700.27325	274.26886
RM11E1	1	2	0.67	696.44806	319.30801
RM11E1	2	2	0.67	695.49182	301.78146
RM11E1	3	2	0.67	697.40436	314.38916
RM22-3	1	2	0.68	700.27325	276.56522
RM22-3	2	2	0.68	698.36066	270.32596
RM22-3	3	2	0.68	695.49182	267.63947
RM31-1	1	2	0.69	696.44806	289.00766
RM31-1	2	2	0.69	696.44806	281.00089
RM31-1	3	2	0.69	697.40436	287.36395
RM3D2	1	2	0.69	697.40436	291.7048
RM3D2	2	2	0.69	695.49182	276.57437
RM3D2	3	2	0.69	695.49182	281.26172
KR1A-1	1	3	0.70	695.49182	286.49899
KR1A-1	2	3	0.70	695.49182	291.78235
KR1A-1	3	3	0.70	695.49182	286.22314
RM11D1	1	3	0.70	695.49182	312.23395
RM11D1	2	3	0.70	697.40436	276.82132
RM11D1	3	3	0.70	697.40436	271.22977
RM16A3	1	3	0.72	696.44806	299.73615
RM16A3	2	3	0.72	696.44806	322.73141
RM16A3	3	3	0.72	693.57922	320.58371
KR2A	1	3	0.74	694.53552	317.34015
KR2A	2	3	0.74	694.53552	306.35312
KR2A	3	3	0.74	693.57922	307.98477
RM8A2	1	3	0.74	691.66669	294.49561
RM8A2	2	3	0.74	692.62292	271.17468
RM8A2	3	3	0.74	691.66669	260.8754
K64-1	1	3	0.75	693.57922	324.58765
K64-1	2	3	0.75	692.62292	302.07721
K64-1	3	3	0.75	693.57922	304.54004
KR1B	1	3	0.75	693.57922	310.40237
KR1B	2	3	0.75	694.53552	308.33646
KR1B	3	3	0.75	691.66669	333.14536
RM2A-1	1	3	0.75	693.57922	313.33023
RM2A-1	2	3	0.75	692.62292	323.81619
RM2A-1	3	3	0.75	693.57922	322.78745
RM18A5	1	3	0.75	694.53552	283.29199

Ek Tablo 3'ün devamı

Örnek	N	Tip	Cr#	Raman Kayması (cm <sup>-1</sup> )	Şiddet (cnt)
RM18A5	2	3	0.75	694.53552	293.71194
RM18A5	3	3	0.75	694.53552	297.45325
RM32-5	1	3	0.76	704.09839	242.24109
RM32-5	2	3	0.76	702.18579	206.95245
RM32-5	3	3	0.76	706.96722	249.95129
RM15A3	1	3	0.76	691.66669	283.32098
RM15A3	2	3	0.76	691.66669	267.96954
RM15A3	3	3	0.76	691.66669	290.6366

Ek Tablo 4. Fe-kromitlerden elde edilen elektron mikroprob analiz sonuçları

Örnek#	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SiO <sub>2</sub>	3.44	5.42	6.20	6.29	4.52	3.94	6.65	6.63	6.97	
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.15	0.12	0.20	0.15	0.10	0.09	0.09	0.11	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.02	3.98	6.36	6.82	6.01	5.98	5.33	5.98	4.45	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51.80	49.73	49.41	50.95	51.35	52.66	49.98	48.70	51.85	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.35	5.19	0.13	dla	2.41	1.59	dla	2.85	dla	
FeO	27.65	25.82	26.97	26.62	26.27	27.49	28.28	24.86	27.07	
MnO	0.48	0.53	0.43	0.50	0.56	0.49	0.43	0.43	0.50	
NiO	0.12	0.19	0.13	0.15	0.13	0.17	0.13	0.14	0.15	
MgO	5.23	8.43	8.55	6.34	6.78	6.03	7.17	10.37	8.14	
CaO	0.10	0.05	0.13	0.13	0.12	0.10	0.10	0.10	0.12	
Na <sub>2</sub> O	0.08	0.04	dla	0.05	0.22	0.07	dla	0.08	0.12	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	0.05	dla	dla	dla	dla	
Σ	98.38	99.53	98.42	98.05	98.58	98.62	98.17	100.23	99.46	
Si	0.121	0.184	0.209	0.214	0.155	0.137	0.227	0.218	0.234	
Ti	0.003	0.004	0.003	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.003	
Al	0.167	0.159	0.253	0.273	0.243	0.244	0.215	0.232	0.176	
Cr	1.447	1.335	1.319	1.405	1.393	1.441	1.363	1.264	1.388	
Fe <sup>3+</sup>	0.142	0.133	0.003	0.000	0.062	0.041	-	0.070	-	
Fe <sup>2+</sup>	0.817	0.733	0.762	0.756	0.754	0.796	0.809	0.682	0.761	
Mn	0.014	0.015	0.012	0.014	0.016	0.014	0.012	0.012	0.014	
Ni	0.003	0.005	0.003	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	
Mg	0.276	0.427	0.430	0.321	0.347	0.311	0.365	0.508	0.408	
Ca	0.004	0.002	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	
Na	0.006	0.003	-	0.003	0.015	0.005	-	0.005	0.008	
K	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.25	0.37	0.36	0.30	0.32	0.28	0.31	0.43	0.35	
Cr#	0.90	0.89	0.84	0.83	0.85	0.86	0.86	0.85	0.89	
Fe <sup>2+</sup> #	0.75	0.63	0.64	0.70	0.68	0.72	0.69	0.57	0.65	
Fe <sup>3+</sup> #	0.08	0.08	0.00	0.00	0.04	0.02	0.00	0.04	0.00	

Ek Tablo 4'ün devamı

Örnek#	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p1	K12C2-c1-p2	K12C2-c1-p2	K12C2-c1-p2	K12C2-c1-p2	K12C2-c1-p2
<b>N</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Tip</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	6.57	8.65	4.88	6.51	6.01	5.95	5.79	6.02	5.39
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.15	0.12	0.17	0.13	0.16	0.15	0.19	0.19	0.10
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	4.66	4.62	4.67	3.93	3.61	3.93	3.92	4.23	4.15
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	49.67	48.42	52.17	51.78	52.51	50.57	51.15	50.71	48.68
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	1.04	dla	2.70	0.11	1.03	2.36	0.92	2.87	7.37
<b>FeO</b>	28.67	27.75	24.29	26.30	26.62	27.97	29.84	27.38	23.35
<b>MnO</b>	0.44	0.42	0.57	0.46	0.55	0.56	0.51	0.46	0.44
<b>NiO</b>	0.16	0.15	0.14	dla	0.11	0.11	0.14	0.13	0.18
<b>MgO</b>	7.22	8.84	8.88	8.90	7.99	7.34	5.93	7.72	9.91
<b>CaO</b>	0.10	0.10	0.09	0.09	0.19	0.12	0.10	0.13	0.09
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	0.14	0.07	0.04	0.06	0.10	0.06	0.06	0.16	0.10
<b>K<sub>2</sub>O</b>	0.04	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	0.04	dla
<b>Σ</b>	98.86	99.12	98.59	98.26	98.92	99.13	98.54	100.04	99.74
<b>Si</b>	0.224	0.288	0.166	0.222	0.205	0.204	0.201	0.204	0.181
<b>Ti</b>	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.002
<b>Al</b>	0.187	0.181	0.188	0.158	0.145	0.158	0.161	0.168	0.164
<b>Cr</b>	1.340	1.293	1.404	1.394	1.418	1.369	1.407	1.354	1.290
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.027	-	0.069	0.003	0.027	0.061	0.024	0.073	0.186
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.818	0.773	0.692	0.749	0.760	0.801	0.868	0.774	0.655
<b>Mn</b>	0.013	0.012	0.017	0.013	0.016	0.016	0.015	0.013	0.012
<b>Ni</b>	0.004	0.004	0.004	-	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005
<b>Mg</b>	0.367	0.439	0.451	0.452	0.407	0.375	0.308	0.389	0.495
<b>Ca</b>	0.004	0.003	0.003	0.003	0.007	0.004	0.004	0.005	0.003
<b>Na</b>	0.009	0.004	0.003	0.004	0.007	0.004	0.004	0.010	0.006
<b>K</b>	0.002	-	-	-	0.002	-	-	0.002	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.31	0.36	0.39	0.38	0.35	0.32	0.26	0.33	0.43
<b>Cr#</b>	0.88	0.88	0.88	0.90	0.91	0.90	0.90	0.89	0.89
<b>Fe<sup>2+#</sup></b>	0.69	0.64	0.61	0.62	0.65	0.68	0.74	0.67	0.57
<b>Fe<sup>3+#</sup></b>	0.02	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.02	0.05	0.11

Ek Tablo 4'ün devamı

Örnek#	K12C2-c1-p2	K12C2-c1-p2	K12C2	K12C2	K12C2	K12C2	K12C2	K12C2	K12C2	K12C2	K12C2	RM5B1-c1-4
N	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	28	1
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	7.31	7.37	6.06	4.91	4.24	6.54	6.91	6.36	4.69	9.74		0.09
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.10	0.12	0.11		0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.85	7.37	8.38	3.71	3.42	3.85	4.12	3.53	3.00	3.76		9.53
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.46	50.17	49.61	49.78	49.49	48.59	47.29	46.16	48.53	44.58		52.47
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.32	dla	1.79	6.21	8.13	7.05	6.27	8.30	7.92	3.12		8.18
FeO	25.15	20.82	22.62	26.67	26.07	24.69	25.23	25.32	25.48	23.49		19.63
MnO	0.51	0.44	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla		0.17
NiO	dla	0.14	0.11	0.15	0.09	0.12	0.14	0.16	0.13	0.12		dla
MgO	10.25	11.28	9.59	7.28	6.43	9.11	9.15	8.90	8.85	13.03		8.85
CaO	0.15	0.21	0.16	0.04	0.05	0.10	0.06	dla	0.07	0.08		dla
Na <sub>2</sub> O	0.13	0.11	0.09	dla	0.04	dla	dla	dla	0.04	dla		dla
K <sub>2</sub> O	0.05	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla		dla
Σ	99.31	98.08	98.54	98.89	98.09	100.16	99.28	98.84	98.83	98.02		99.01
Si	0.242	0.241	0.219	0.178	0.155	0.234	0.246	0.225	0.173	0.329		0.003
Ti	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003		0.002
Al	0.190	0.284	0.356	0.158	0.147	0.162	0.173	0.147	0.130	0.150		0.380
Cr	1.297	1.323	1.159	1.313	1.316	1.178	1.165	1.182	1.300	1.114		1.402
Fe <sup>3+</sup>	0.033	-	0.049	0.169	0.224	0.190	0.168	0.221	0.220	0.079		0.208
Fe <sup>2+</sup>	0.698	0.568	0.682	0.778	0.797	0.739	0.752	0.749	0.787	0.664		0.555
Mn	0.014	0.012	-	-	-	-	-	-	-	-		0.005
Ni	-	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003		-
Mg	0.507	0.549	0.516	0.393	0.350	0.486	0.486	0.469	0.377	0.656		0.446
Ca	0.005	0.007	0.006	0.002	0.002	0.004	0.002	-	0.003	0.003		-
Na	0.009	0.007	0.006	-	0.003	-	-	-	0.003	-		-
K	0.002	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000		3.000
Mg#	0.42	0.49	0.43	0.34	0.31	0.40	0.39	0.39	0.32	0.50		0.45
Cr#	0.87	0.82	0.76	0.89	0.90	0.88	0.87	0.89	0.91	0.88		0.79
Fe <sup>2+#</sup>	0.58	0.51	0.57	0.66	0.69	0.60	0.61	0.61	0.68	0.50		0.55
Fe <sup>3+#</sup>	0.02	0.00	0.03	0.10	0.13	0.12	0.11	0.14	0.13	0.06		0.10

Ek Tablo 4'ün devamı

Örnek#	RM5B1-c1-9	RM5B1-c1-10	RM5B1-c1-19	RM5C4-c1-1	RM5C4-c1-2	RM5C4-c1-3	RM5C4-c1-4	RM5C4-c1-9	RM5C4-c1-10
N	2	3	4	1	2	3	4	5	6
Tip	1	1	1	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	0.06	dla	dla	dla	dla	0.06
TiO <sub>2</sub>	0.28	0.18	0.14	0.12	0.11	dla	0.10	0.08	0.09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.01	9.52	14.84	5.20	9.97	11.07	10.77	7.30	13.09
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	43.42	47.82	46.55	53.08	52.32	54.00	54.75	57.54	51.88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.90	15.44	10.94	14.31	9.36	7.23	6.07	5.61	7.30
FeO	16.23	14.31	13.25	17.04	16.05	13.78	15.27	20.18	15.13
MnO	0.30	0.28	0.16	0.30	0.25	0.22	0.15	0.26	0.18
NiO	0.20	dla	dla	0.11	0.19	dla	dla	0.13	0.10
MgO	11.11	12.60	13.58	10.03	11.05	12.66	11.76	8.10	12.31
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	0.05	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.52	100.14	99.46	100.29	99.29	98.96	98.86	99.19	100.12
Si	-	-	-	0.002	-	-	-	-	0.002
Ti	0.007	0.004	0.003	0.003	0.003	-	0.002	0.002	0.002
Al	0.425	0.364	0.558	0.207	0.390	0.426	0.418	0.294	0.496
Cr	1.124	1.251	1.173	1.421	1.371	1.396	1.426	1.557	1.319
Fe <sup>3+</sup>	0.441	0.377	0.262	0.364	0.234	0.178	0.151	0.144	0.177
Fe <sup>2+</sup>	0.444	0.388	0.353	0.482	0.445	0.377	0.421	0.578	0.407
Mn	0.008	0.008	0.004	0.009	0.007	0.006	0.004	0.007	0.005
Ni	0.005	-	-	0.003	0.005	-	-	0.004	0.002
Mg	0.542	0.609	0.646	0.506	0.546	0.617	0.578	0.414	0.590
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	0.003	-	-	0.003	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.55	0.61	0.65	0.51	0.55	0.62	0.58	0.42	0.59
Cr#	0.73	0.77	0.68	0.87	0.78	0.77	0.77	0.84	0.73
Fe <sup>2+#</sup>	0.45	0.39	0.35	0.49	0.45	0.38	0.42	0.58	0.41
Fe <sup>3+#</sup>	0.22	0.19	0.13	0.18	0.12	0.09	0.08	0.07	0.09



Ek Tablo 4'ün devamı

Örnek#	RM5C4-c1-14	RM5C4-c1-15	RM5C4-c1-16	RM5C4-c1-17	RM10B1-c1-5	RM10B1-c1-6	RM10B1-c1-7	RM10B1-c1-8	RM10B1-c1-10
<b>N</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	0.93	dla	0.09	0.09	dla	dla	0.10	dla	dla
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.15	0.13	0.12	0.11	0.16	0.12	0.10	0.12	0.13
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	6.83	6.77	7.04	4.88	9.35	9.29	7.57	7.23	9.25
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	53.61	55.42	59.12	43.34	55.85	55.93	58.50	56.11	56.43
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	8.33	8.93	4.42	22.17	6.16	6.27	6.13	8.13	6.36
<b>FeO</b>	20.22	18.52	21.43	24.71	15.31	15.72	15.14	16.06	15.67
<b>MnO</b>	0.22	0.14	0.30	0.21	0.18	0.17	0.25	0.27	0.14
<b>NiO</b>	0.12	0.17	dla	0.14	0.17	0.10	0.15	0.22	0.20
<b>MgO</b>	8.89	9.19	7.45	5.19	11.43	11.24	11.57	10.62	11.38
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	99.31	99.26	100.04	100.83	98.62	98.84	99.52	98.77	99.55
<b>Si</b>	0.032	-	0.003	0.003	-	-	0.003	-	-
<b>Ti</b>	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
<b>Al</b>	0.274	0.272	0.283	0.202	0.367	0.365	0.297	0.288	0.360
<b>Cr</b>	1.442	1.493	1.595	1.201	1.471	1.472	1.538	1.499	1.475
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.213	0.229	0.113	0.585	0.154	0.157	0.153	0.207	0.158
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.575	0.528	0.611	0.724	0.427	0.438	0.421	0.454	0.433
<b>Mn</b>	0.006	0.004	0.009	0.006	0.005	0.005	0.007	0.008	0.004
<b>Ni</b>	0.003	0.005	-	0.004	0.005	0.003	0.004	0.006	0.005
<b>Mg</b>	0.451	0.467	0.379	0.271	0.568	0.558	0.574	0.535	0.561
<b>Ca</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	0.004	-	-	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.44	0.47	0.38	0.27	0.57	0.56	0.58	0.54	0.56
<b>Cr#</b>	0.84	0.85	0.85	0.86	0.80	0.80	0.84	0.84	0.80
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.56	0.53	0.62	0.73	0.43	0.44	0.42	0.46	0.44
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.11	0.11	0.06	0.29	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08

Ek Tablo 4'ün devamı

Örnek#	RM10B1-c1-11	RM10B1-c1-12	RM10B1-c1-13	RM10B1-c1-14	RM10B1-c1-15	RM10B1-c1-16	RM10B1-c1-18	RM11B-c1-9
<b>N</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Tip</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	dla	dla	0.07	0.15	0.07	dla	0.06
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.09	0.12	0.12	0.10	0.11	0.12	0.13	0.22
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	10.71	9.72	8.88	11.22	9.29	8.39	10.56	3.57
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	57.03	58.09	58.21	56.03	58.57	57.60	55.63	63.94
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	5.05	4.42	3.92	5.48	3.56	5.49	4.68	3.25
<b>FeO</b>	14.77	16.09	16.94	15.07	15.84	16.16	16.15	19.76
<b>MnO</b>	0.20	0.28	0.24	0.35	0.18	0.20	0.29	0.33
<b>NiO</b>	dla	0.11	0.12	0.12	0.14	dla	dla	dla
<b>MgO</b>	12.32	11.23	10.35	12.00	11.32	11.02	11.02	8.21
<b>CaO</b>	dla	dla	dla	dla	0.05	dla	dla	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	0.05	dla	dla	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
<b>Σ</b>	100.16	100.06	98.79	100.50	99.22	99.07	98.47	99.33
<b>Si</b>	-	-	-	0.002	0.005	0.002	-	0.002
<b>Ti</b>	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006
<b>Al</b>	0.410	0.376	0.351	0.428	0.363	0.330	0.414	0.146
<b>Cr</b>	1.463	1.509	1.544	1.432	1.533	1.521	1.462	1.754
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.123	0.109	0.099	0.133	0.089	0.138	0.117	0.085
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.401	0.442	0.475	0.407	0.439	0.451	0.449	0.573
<b>Mn</b>	0.006	0.008	0.007	0.010	0.005	0.006	0.008	0.010
<b>Ni</b>	-	0.003	0.003	0.003	0.004	-	-	-
<b>Mg</b>	0.596	0.550	0.518	0.579	0.559	0.549	0.546	0.425
<b>Ca</b>	-	-	-	-	0.002	-	-	-
<b>Na</b>	-	-	-	0.003	-	-	-	-
<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.60	0.55	0.52	0.59	0.56	0.55	0.55	0.43
<b>Cr#</b>	0.78	0.80	0.81	0.77	0.81	0.82	0.78	0.92
<b>Fe<sup>2+#</sup></b>	0.40	0.45	0.48	0.41	0.44	0.45	0.45	0.57
<b>Fe<sup>3+#</sup></b>	0.06	0.05	0.05	0.07	0.04	0.07	0.06	0.04

Ek Tablo 4'ün devamı

Örnek#	RM11B-c1-10	RM19A1-c1-5
<b>N</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Tip</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	dla	0.37
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0.25	0.09
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	4.27	2.91
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	62.02	59.58
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	4.28	7.87
<b>FeO</b>	18.35	18.02
<b>MnO</b>	0.35	0.19
<b>NiO</b>	dla	0.45
<b>MgO</b>	8.94	9.06
<b>CaO</b>	0.04	dla
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	dla	dla
<b>K<sub>2</sub>O</b>	dla	dla
<b>Σ</b>	98.49	98.52
<b>Si</b>	-	0.013
<b>Ti</b>	0.006	0.002
<b>Al</b>	0.174	0.120
<b>Cr</b>	1.701	1.643
<b>Fe<sup>3+</sup></b>	0.112	0.207
<b>Fe<sup>2+</sup></b>	0.532	0.526
<b>Mn</b>	0.010	0.005
<b>Ni</b>	-	0.013
<b>Mg</b>	0.462	0.471
<b>Ca</b>	0.002	-
<b>Na</b>	-	-
<b>K</b>	-	-
<b>Σ</b>	3.000	3.000
<b>Mg#</b>	0.46	0.47
<b>Cr#</b>	0.91	0.93
<b>Fe<sup>2+</sup>#</b>	0.54	0.53
<b>Fe<sup>3+</sup>#</b>	0.06	0.10

Ek Tablo 5. Mg-kromit kristallerine ait profil hatları boyunca elde edilen mikrokimyasal bileşimler

Örnek#	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1
Mineral	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Fe-kromit
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	3.44	5.42	6.20	6.29	dla	dla	dla	1.95	dla	dla	4.52
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.15	0.12	0.20	0.11	0.10	0.15	0.16	0.12	0.15	0.15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.02	3.98	6.36	6.82	23.04	22.96	22.81	22.26	22.58	22.48	6.01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51.80	49.73	49.41	50.95	46.57	46.59	46.50	43.62	47.70	46.89	51.35
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.35	5.19	0.13	dla	2.36	2.09	2.28	2.95	2.16	2.03	2.41
FeO	27.65	25.82	26.97	26.62	11.91	12.01	11.82	11.43	12.02	11.64	26.27
MnO	0.48	0.53	0.43	0.50	0.08	dla	0.13	0.13	dla	0.14	0.56
NiO	0.12	0.19	0.13	0.15	0.13	0.13	0.16	0.14	0.21	0.18	0.13
MgO	5.23	8.43	8.55	6.34	15.37	15.25	15.28	15.69	15.38	15.27	6.78
CaO	0.10	0.05	0.13	0.13	dla	dla	dla	0.42	dla	dla	0.12
Na <sub>2</sub> O	0.08	0.04	dla	0.05	dla	dla	dla	0.37	dla	dla	0.22
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.05	dla	dla	0.05
Σ	98.38	99.53	98.42	98.05	99.56	99.14	99.12	99.17	100.17	98.77	98.58
Si	0.121	0.184	0.209	0.214	-	-	-	0.059	-	-	0.155
Ti	0.003	0.004	0.003	0.005	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004
Al	0.167	0.159	0.253	0.273	0.824	0.825	0.820	0.792	0.805	0.811	0.243
Cr	1.447	1.335	1.319	1.405	1.117	1.123	1.121	1.041	1.141	1.135	1.393
Fe <sup>3+</sup>	0.142	0.133	0.003	-	0.054	0.048	0.052	0.067	0.049	0.047	0.062
Fe <sup>2+</sup>	0.817	0.733	0.762	0.756	0.302	0.306	0.301	0.288	0.304	0.298	0.754
Mn	0.014	0.015	0.012	0.014	0.002	-	0.003	0.003	-	0.004	0.016
Ni	0.003	0.005	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.005	0.004	0.004
Mg	0.276	0.427	0.430	0.321	0.695	0.693	0.695	0.706	0.693	0.697	0.347
Ca	0.004	0.002	0.005	0.005	-	-	-	0.014	-	-	0.004
Na	0.006	0.003	-	0.003	-	-	-	0.022	-	-	0.015
K	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	0.002
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.25	0.37	0.36	0.30	0.70	0.69	0.70	0.71	0.70	0.70	0.32
Cr#	0.90	0.89	0.84	0.83	0.58	0.58	0.58	0.57	0.59	0.58	0.85
Fe <sup>2+#</sup>	0.75	0.63	0.64	0.70	0.30	0.31	0.30	0.29	0.30	0.30	0.68
Fe <sup>3+#</sup>	0.08	0.08	0.00	0.00	0.03	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.04

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek#	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1
Mineral	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit
N	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.09	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
TiO <sub>2</sub>	0.16	0.12	0.13	0.15	0.10	0.13	0.08	0.15	0.10	0.10	0.14	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.32	22.43	22.47	22.35	22.54	22.26	22.46	22.46	22.55	22.51	22.56	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47.79	47.72	47.59	48.20	47.57	46.59	46.75	47.66	47.31	47.39	47.50	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.38	1.91	1.96	2.07	2.20	2.80	2.54	1.70	2.33	1.96	1.92	
FeO	11.73	11.65	12.04	11.58	11.52	11.44	11.55	11.88	11.38	11.55	11.64	
MnO	0.11	dla	0.13	0.16	0.09	0.12	dla	0.19	0.18	0.08	0.19	
NiO	0.14	0.14	0.19	0.14	0.20	0.15	0.16	0.17	0.14	0.13	0.17	
MgO	15.52	15.39	15.32	15.49	15.42	15.42	15.44	15.24	15.58	15.47	15.41	
CaO	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	0.04	dla	0.04	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	100.18	99.39	99.92	100.16	99.70	98.91	98.98	99.45	99.58	99.20	99.54	
Si	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ti	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	
Al	0.796	0.805	0.803	0.796	0.806	0.803	0.809	0.806	0.807	0.809	0.808	
Cr	1.143	1.149	1.141	1.152	1.141	1.127	1.129	1.148	1.136	1.142	1.141	
Fe <sup>3+</sup>	0.054	0.044	0.045	0.047	0.050	0.065	0.058	0.039	0.053	0.045	0.044	
Fe <sup>2+</sup>	0.297	0.296	0.305	0.293	0.292	0.293	0.295	0.303	0.289	0.294	0.296	
Mn	0.003	-	0.003	0.004	0.002	0.003	-	0.005	0.005	0.002	0.005	
Ni	0.003	0.003	0.005	0.003	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	
Mg	0.700	0.698	0.693	0.698	0.698	0.703	0.703	0.692	0.705	0.703	0.698	
Ca	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	0.002	-	0.002	0.002	-	-	-	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.70	0.70	0.69	0.70	0.70	0.71	0.70	0.70	0.71	0.70	0.70	
Cr#	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.58	0.58	0.59	0.58	0.59	0.59	
Fe <sup>2+</sup> #	0.30	0.30	0.31	0.30	0.30	0.29	0.30	0.30	0.29	0.30	0.30	
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek#	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1
Mineral	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit
N	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.07	dla	1.19	3.94	6.65	
TiO <sub>2</sub>	0.11	0.09	0.15	0.15	0.11	0.10	0.10	0.13	0.10	0.10	0.09	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.51	22.40	22.29	22.47	22.76	22.65	22.57	22.61	22.89	5.98	5.33	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47.68	47.04	47.81	47.76	46.91	46.51	47.23	47.62	50.94	52.66	49.98	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.10	2.01	2.22	2.33	2.41	2.51	2.05	2.43	dla	1.59	dla	
FeO	11.68	11.59	11.92	11.97	11.56	11.66	12.15	11.83	14.88	27.49	28.28	
MnO	0.14	0.10	dla	dla	0.10	dla	dla	0.15	0.20	0.49	0.43	
NiO	0.14	0.10	0.13	0.14	0.16	0.18	0.14	0.24	0.15	0.17	0.13	
MgO	15.47	15.32	15.45	15.50	15.53	15.38	15.26	15.46	8.43	6.03	7.17	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	0.10	0.10	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.06	0.07	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	99.82	98.66	99.98	100.33	99.55	98.99	99.57	100.46	98.89	98.62	98.17	
Si	-	-	-	-	-	-	0.002	-	0.037	0.137	0.227	
Ti	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	
Al	0.804	0.809	0.796	0.800	0.814	0.815	0.809	0.804	0.838	0.244	0.215	
Cr	1.143	1.140	1.146	1.140	1.126	1.123	1.135	1.135	1.332	1.441	1.362	
Fe <sup>3+</sup>	0.048	0.046	0.051	0.053	0.055	0.058	0.047	0.055	-	0.041	-	
Fe <sup>2+</sup>	0.296	0.297	0.302	0.302	0.294	0.298	0.309	0.298	0.386	0.796	0.808	
Mn	0.004	0.002	-	-	0.003	-	-	0.004	0.005	0.014	0.012	
Ni	0.003	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.006	0.004	0.005	0.004	
Mg	0.699	0.700	0.698	0.698	0.702	0.700	0.692	0.695	0.390	0.311	0.365	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.004	0.004	
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.005	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
Mg#	0.70	0.70	0.70	0.70	0.71	0.70	0.69	0.70	0.50	0.28	0.31	
Cr#	0.59	0.58	0.59	0.59	0.58	0.58	0.58	0.59	0.60	0.86	0.86	
Fe <sup>2+</sup> #	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	0.30	0.31	0.30	0.50	0.72	0.69	
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.00	0.02	0.00	

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek#	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p1	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2
Mineral	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit
N	34	35	36	37	38	39	1	2	3	4	5
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	6.63	6.97	6.57	8.65	4.88	6.51	6.01	5.95	5.79	6.02	5.39
TiO <sub>2</sub>	0.09	0.11	0.15	0.12	0.17	0.13	0.16	0.15	0.19	0.19	0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.98	4.45	4.66	4.62	4.67	3.93	3.61	3.93	3.92	4.23	4.15
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	48.70	51.85	49.67	48.42	52.17	51.78	52.51	50.57	51.15	50.71	48.68
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.85	dla	1.04	dla	2.70	0.11	1.03	2.36	0.92	2.87	7.37
FeO	24.86	27.07	28.67	27.75	24.29	26.30	26.62	27.97	29.84	27.38	23.35
MnO	0.43	0.50	0.44	0.42	0.57	0.46	0.55	0.56	0.51	0.46	0.44
NiO	0.14	0.15	0.16	0.15	0.14	dla	0.11	0.11	0.14	0.13	0.18
MgO	10.37	8.14	7.22	8.84	8.88	8.90	7.99	7.34	5.93	7.72	9.91
CaO	0.10	0.12	0.10	0.10	0.09	0.09	0.19	0.12	0.10	0.13	0.09
Na <sub>2</sub> O	0.08	0.12	0.14	0.07	0.04	0.06	0.10	0.06	0.06	0.16	0.10
K <sub>2</sub> O	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	0.04	dla
Σ	100.23	99.46	98.86	99.12	98.59	98.26	98.92	99.13	98.54	100.04	99.74
Si	0.218	0.234	0.224	0.288	0.166	0.222	0.205	0.204	0.201	0.204	0.181
Ti	0.002	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.002
Al	0.232	0.176	0.187	0.181	0.188	0.158	0.145	0.158	0.161	0.168	0.164
Cr	1.264	1.388	1.340	1.292	1.404	1.394	1.418	1.369	1.407	1.354	1.290
Fe <sup>3+</sup>	0.070	-	0.027	-	0.069	0.003	0.027	0.061	0.024	0.073	0.186
Fe <sup>2+</sup>	0.682	0.761	0.818	0.773	0.692	0.749	0.760	0.801	0.868	0.774	0.655
Mn	0.012	0.014	0.013	0.012	0.017	0.013	0.016	0.016	0.015	0.013	0.012
Ni	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	-	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005
Mg	0.508	0.408	0.367	0.439	0.451	0.452	0.407	0.375	0.308	0.389	0.495
Ca	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.007	0.004	0.004	0.005	0.003
Na	0.005	0.008	0.009	0.004	0.003	0.004	0.007	0.004	0.004	0.010	0.006
K	-	-	0.002	-	-	-	0.002	-	-	0.002	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.43	0.35	0.31	0.36	0.39	0.38	0.35	0.32	0.26	0.33	0.43
Cr#	0.85	0.89	0.88	0.88	0.88	0.90	0.91	0.90	0.90	0.89	0.89
Fe <sup>2+</sup> #	0.57	0.65	0.69	0.64	0.61	0.62	0.65	0.68	0.74	0.67	0.57
Fe <sup>3+</sup> #	0.04	0.00	0.02	0.00	0.04	0.00	0.02	0.04	0.02	0.05	0.11

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek#	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2
Mineral	Fe-kromit	Fe-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit
N	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	7.31	7.37	0.06	dla	0.06	0.06	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.12	0.14	0.11	0.15	0.10	0.09	0.09	0.14	0.09	0.07	0.07
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.85	7.37	24.71	24.23	24.10	24.01	24.03	24.01	24.04	23.93	23.92	23.92
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	49.46	50.17	46.27	45.22	46.06	45.94	45.97	46.26	45.42	46.22	46.09	46.09
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.32	dla	1.96	2.78	2.18	2.36	1.97	1.96	2.31	2.14	2.19	2.19
FeO	25.15	20.82	11.70	10.93	11.35	11.52	11.15	11.21	11.08	11.36	11.25	11.25
MnO	0.51	0.44	0.09	0.14	0.09	0.13	0.15	dla	0.08	0.10	0.08	0.08
NiO	dla	0.14	0.20	0.17	0.13	0.26	0.20	0.11	0.22	0.15	0.19	0.19
MgO	10.25	11.28	16.03	16.08	16.03	15.78	15.83	16.00	15.89	15.84	15.84	15.84
CaO	0.15	0.21	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	0.13	0.11	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	0.05	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.31	98.08	101.15	99.66	100.14	100.16	99.38	99.64	99.18	99.83	99.63	99.63
Si	0.242	0.241	0.002	-	0.002	0.002	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
Al	0.190	0.284	0.863	0.858	0.850	0.849	0.855	0.851	0.856	0.848	0.849	0.849
Cr	1.297	1.323	1.084	1.074	1.090	1.090	1.097	1.100	1.085	1.099	1.098	1.098
Fe <sup>3+</sup>	0.033	-	0.044	0.063	0.049	0.053	0.045	0.044	0.052	0.049	0.050	0.050
Fe <sup>2+</sup>	0.698	0.568	0.290	0.275	0.284	0.289	0.281	0.282	0.280	0.286	0.284	0.284
Mn	0.014	0.012	0.002	0.003	0.002	0.003	0.004	-	0.002	0.002	0.002	0.002
Ni	-	0.004	0.005	0.004	0.003	0.006	0.005	0.003	0.005	0.004	0.005	0.005
Mg	0.507	0.549	0.708	0.720	0.716	0.706	0.712	0.717	0.716	0.710	0.711	0.711
Ca	0.005	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	0.009	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	0.002	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.42	0.49	0.71	0.72	0.72	0.71	0.72	0.72	0.72	0.71	0.72	0.72
Cr#	0.87	0.82	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
Fe <sup>2+</sup> #	0.58	0.51	0.29	0.28	0.28	0.29	0.28	0.28	0.28	0.29	0.28	0.28
Fe <sup>3+</sup> #	0.02	0.00	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02



Ek Tablo 5'in devamı

Örnek#	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p2	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3
Mineral	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-kromit	Mg-Kromit	Mg-Kromit	Mg-Kromit	Mg-Kromit	Mg-Kromit
N	17	18	19	20	1	2	3	4	5
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.10	0.15	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24.03	23.98	23.76	23.70	24.28	24.23	24.29	24.29	24.41
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45.65	45.40	45.78	45.65	43.87	43.98	43.76	43.86	43.98
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.33	2.53	2.37	2.41	2.97	2.95	3.35	3.11	2.81
FeO	11.20	11.05	11.17	11.11	11.50	11.62	11.33	11.39	11.69
MnO	0.10	0.18	0.17	0.09	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.16	0.22	0.19	0.17	0.18	0.20	0.19	0.19	0.17
MgO	15.90	15.84	15.81	15.81	15.49	15.51	15.61	15.61	15.42
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.50	99.30	99.40	99.06	98.40	98.59	98.63	98.55	98.61
Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003
Al	0.853	0.854	0.846	0.846	0.871	0.868	0.873	0.870	0.877
Cr	1.088	1.084	1.093	1.094	1.058	1.058	1.044	1.056	1.053
Fe <sup>3+</sup>	0.053	0.058	0.054	0.055	0.068	0.068	0.077	0.071	0.065
Fe <sup>2+</sup>	0.282	0.279	0.282	0.282	0.293	0.295	0.289	0.289	0.298
Mn	0.002	0.005	0.004	0.002	-	-	-	-	-
Ni	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004
Mg	0.714	0.713	0.712	0.714	0.703	0.703	0.710	0.707	0.701
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Mg#	0.72	0.72	0.72	0.72	0.71	0.70	0.71	0.71	0.70
Cr#	0.56	0.56	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54	0.55	0.55
Fe <sup>2+#</sup>	0.28	0.28	0.28	0.28	0.29	0.30	0.29	0.29	0.30
Fe <sup>3+#</sup>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek#	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	
Mineral	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Fe-kromit	Klorit	Klorit	Klorit
N	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SiO <sub>2</sub>	6.06	4.91	4.24	6.54	6.91	6.36	4.69	9.74	38.63	34.56	34.75	
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.10	0.12	0.11	dla	dla	dla	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.38	3.71	3.42	3.85	4.12	3.53	3.00	3.76	8.39	9.90	8.43	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	46.61	48.78	49.49	47.59	46.29	47.16	48.53	45.58	1.78	0.41	0.18	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.79	6.21	8.13	7.05	6.27	8.30	7.92	3.12	dla	dla	dla	
FeO	25.62	26.67	26.07	24.69	25.23	25.32	27.48	23.49	2.56	2.26	2.02	
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
NiO	0.11	0.15	dla	0.12	0.14	0.16	0.13	0.12	0.27	0.32	0.27	
MgO	9.59	8.28	6.43	9.11	9.15	8.90	6.85	13.03	39.47	34.04	35.70	
CaO	0.16	0.04	0.05	0.10	0.06	dla	0.07	0.08	0.05	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	0.09	dla	0.04	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	98.54	98.89	98.00	99.16	98.28	99.84	98.83	99.02	91.16	81.49	81.35	
Si	0.219	0.178	0.155	0.234	0.246	0.225	0.173	0.329	6.957	7.086	6.962	
Ti	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-	-	-	
Al	0.356	0.158	0.147	0.162	0.173	0.147	0.130	0.150	1.781	1.910	1.989	
Cr	1.159	1.313	1.318	1.178	1.165	1.182	1.300	1.114	0.253	0.066	0.028	
Fe <sup>3+</sup>	0.049	0.169	0.224	0.190	0.168	0.221	0.220	0.079	-	-	-	
Fe <sup>2+</sup>	0.682	0.778	0.797	0.739	0.752	0.749	0.787	0.664	0.385	0.387	0.338	
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ni	0.003	0.004	-	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.039	0.052	0.043	
Mg	0.516	0.393	0.350	0.486	0.486	0.469	0.377	0.656	10.597	10.405	10.663	
Ca	0.006	0.002	0.002	0.004	0.002	-	0.003	0.003	0.010	-	-	
Na	0.006	-	0.003	-	-	-	0.003	-	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	20.023	19.905	20.023	
Mg#	0.43	0.34	0.31	0.40	0.39	0.39	0.32	0.50	0.96	0.96	0.97	
Cr#	0.76	0.89	0.90	0.88	0.87	0.89	0.91	0.88	0.12	0.03	0.01	
Fe <sup>2+</sup> #	0.57	0.66	0.69	0.60	0.61	0.61	0.68	0.50	0.04	0.04	0.03	
Fe <sup>3+</sup> #	0.03	0.10	0.13	0.12	0.11	0.14	0.13	0.06	0.00	0.00	0.00	

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek#	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3	K12C2-p3
Mineral	Klorit	Klorit	Klorit	Klorit	Klorit	Klorit	Klorit	Klorit	Klorit
N	17	18	19	20	21	22	23	24	
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	
SiO <sub>2</sub>	35.94	37.38	37.78	37.68	37.30	37.73	37.68	37.90	
TiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.93	9.16	9.17	8.90	8.82	9.19	9.08	8.82	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.17	0.10	0.09	dla	dla	dla	dla	dla	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
FeO	2.36	2.96	3.00	3.13	3.08	2.94	2.97	dla	
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
NiO	0.27	0.26	0.32	0.29	0.29	0.31	0.31	0.28	
MgO	37.03	36.60	36.97	36.57	36.35	36.98	36.83	36.46	
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	83.70	86.47	87.32	86.57	85.83	87.15	86.87	83.45	
Si	7.010	7.055	7.061	7.100	7.090	7.060	7.076	7.265	
Ti	-	-	-	-	-	-	-	-	
Al	1.823	2.037	2.021	1.977	1.977	2.027	2.011	1.993	
Cr	0.027	0.016	0.013	-	-	-	-	-	
Fe <sup>3+</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fe <sup>2+</sup>	0.385	0.468	0.468	0.493	0.489	0.460	0.466	-	
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ni	0.042	0.040	0.048	0.044	0.044	0.047	0.047	0.043	
Mg	10.768	10.298	10.300	10.273	10.300	10.315	10.310	10.421	
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	20.056	19.913	19.911	19.887	19.899	19.910	19.910	19.722	
Mg#	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.96	1.00	
Cr#	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fe <sup>2+</sup> #	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.00	
Fe <sup>3+</sup> #	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Ek Tablo 6. Mg-kromit kristallerine ait silikat minerallerinden elde edilen mikrokimyasal analizler

Örnek#	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1-c1-9	RM5C1-c1-17	RM5C1-c2-2	RM5C1-c2-4	RM5C1-c2-7
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
SiO <sub>2</sub>	51.59	54.93	57.12	48.22	49.28	52.05	57.92	57.07	56.42	55.60	56.63	55.60	55.18	
TiO <sub>2</sub>	0.43	0.11	0.10	0.79	0.31	0.38	0.17	0.09	0.07	0.09	0.07	0.09	0.17	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.24	3.01	1.93	9.66	9.55	6.08	2.52	2.54	1.95	1.76	1.37	1.50	4.51	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.28	1.29	0.83	2.55	1.88	1.97	1.17	0.93	1.23	0.95	1.16	0.83	1.38	
FeO	1.95	1.42	1.35	2.43	2.55	1.71	1.46	1.50	1.19	1.30	1.21	1.00	1.19	
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
NiO	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	dla	0.10	dla	dla	0.10	dla	0.14	0.18	
MgO	20.94	23.83	22.87	19.40	19.97	20.54	24.66	21.95	21.85	24.34	24.04	24.76	22.29	
CaO	13.37	12.97	13.77	13.21	12.90	14.44	10.05	13.95	15.26	14.08	13.54	13.88	12.97	
Na <sub>2</sub> O	1.22	0.34	0.28	1.60	1.59	1.13	0.40	0.34	0.41	0.34	0.19	0.16	0.36	
K <sub>2</sub> O	0.09	0.05	dla	0.47	0.31	0.15	dla	0.06	dla	dla	dla	0.06	0.08	
Σ	98.20	98.04	98.36	98.43	98.46	98.45	98.46	98.43	98.39	98.55	98.21	98.02	98.32	
Si	7.456	7.850	8.106	7.024	7.137	7.504	8.121	8.026	8.051	7.923	8.057	7.948	7.841	
Ti	0.046	0.011	0.011	0.086	0.034	0.041	0.018	0.009	0.008	0.009	0.008	0.010	0.019	
Al	1.063	0.507	0.322	1.659	1.631	1.033	0.417	0.421	0.328	0.295	0.229	0.252	0.756	
Cr	0.260	0.145	0.093	0.293	0.215	0.225	0.130	0.104	0.139	0.107	0.130	0.094	0.154	
Fe <sup>2+</sup>	0.236	0.170	0.160	0.295	0.309	0.206	0.171	0.177	0.142	0.155	0.144	0.119	0.142	
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ni	0.011	0.012	0.013	0.012	0.014	-	0.011	-	-	0.011	-	0.017	0.021	
Mg	4.513	5.078	4.839	4.213	4.313	4.414	5.156	4.812	4.649	5.170	5.097	5.276	4.721	
Ca	2.070	1.987	2.094	2.062	2.002	2.230	1.510	2.102	2.334	2.150	2.063	2.126	1.975	
Na	0.341	0.094	0.077	0.451	0.445	0.316	0.109	0.092	0.114	0.093	0.054	0.045	0.099	
K	0.017	0.009	-	0.087	0.057	0.028	-	0.012	-	-	-	0.011	0.014	
Σ	16.015	15.863	15.714	16.183	16.157	15.997	15.642	15.754	15.765	15.913	15.782	15.897	15.742	
Mg#	0.95	0.97	0.97	0.93	0.93	0.96	0.97	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.97	
Wo														
En														
Fs														

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM5A5
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	55.57	56.98	55.97	54.77	57.42	57.67	57.40	55.08	45.86	57.07	57.50	57.77	47.34
TiO <sub>2</sub>	0.07	dla	0.05	0.07	0.05	0.07	0.06	0.05	0.59	0.06	dla	dla	0.71
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.77	0.62	0.54	2.54	1.14	1.98	1.86	1.17	10.80	1.99	1.51	1.42	8.71
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.13	0.86	0.83	1.27	0.85	0.93	1.23	1.35	3.55	1.22	0.97	1.06	3.41
FeO	1.11	0.64	1.29	1.19	1.26	1.17	1.28	2.04	2.08	1.67	1.13	1.09	2.36
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.15	0.12	dla	0.13	dla	0.18	0.16	dla	0.17	0.11	0.16	0.14	dla
MgO	24.68	25.21	28.15	23.56	21.01	23.06	23.28	21.32	19.71	24.33	24.18	23.36	21.25
CaO	13.42	13.48	11.62	14.36	16.26	13.22	12.99	17.42	12.42	11.42	13.06	13.25	11.33
Na <sub>2</sub> O	0.21	0.04	0.06	0.29	0.07	0.13	0.14	0.06	2.95	0.22	0.08	0.08	3.13
K <sub>2</sub> O	0.10	0.04	dla	dla	0.04	0.10	dla	dla	0.29	dla	dla	dla	0.05
Σ	98.19	98.00	98.50	98.19	98.10	98.52	98.41	98.50	98.41	98.08	98.59	98.17	98.29
Si	7.930	8.101	7.926	7.845	8.098	8.146	8.031	7.826	6.731	8.086	8.117	8.183	6.852
Ti	0.007	-	0.005	0.008	0.006	0.008	0.006	0.005	0.065	0.006	-	-	0.077
Al	0.297	0.104	0.090	0.429	0.190	0.330	0.306	0.197	1.868	0.332	0.251	0.237	1.656
Cr	0.127	0.097	0.093	0.144	0.095	0.104	0.136	0.152	0.412	0.137	0.108	0.119	0.390
Fe <sup>2+</sup>	0.132	0.076	0.153	0.142	0.149	0.138	0.149	0.243	0.256	0.198	0.134	0.129	0.286
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.017	0.014	-	0.015	-	0.021	0.018	-	0.020	0.012	0.019	0.016	-
Mg	5.250	5.344	5.942	5.032	4.434	4.856	5.127	4.728	4.312	5.138	5.088	4.933	4.584
Ca	2.051	2.054	1.762	2.204	2.769	2.000	1.948	2.835	1.953	1.734	1.976	2.011	1.757
Na	0.057	0.010	0.016	0.081	0.019	0.035	0.039	0.016	0.840	0.060	0.023	0.022	0.879
K	0.018	0.008	-	-	0.007	0.019	-	-	0.055	-	-	-	0.009
Σ	15.887	15.808	15.986	15.901	15.767	15.657	15.761	16.002	16.511	15.703	15.715	15.650	16.492
Mg#	0.98	0.99	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.95	0.94	0.96	0.97	0.97	0.94
Wo													
En													
Fs													

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM5A5	RM5A5	RM5A5	RM6B5-3	RM6B5-8	RM6B5-9b	RM6B5-10b	RM6B5-11	RM7A1-1	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM7A1
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Tip	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	57.83	56.25	50.13	46.62	47.03	56.54	46.96	43.87	46.49	46.29	47.38	46.70	46.06
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.19	0.68	0.45	0.42	0.19	0.45	0.50	0.59	0.57	0.44	0.52	0.46
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.63	3.43	7.22	10.24	10.03	4.20	10.39	9.31	10.94	10.68	10.07	10.13	10.25
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.32	1.51	2.53	3.48	3.28	1.69	3.30	3.33	3.31	3.03	3.47	3.19	3.68
FeO	1.29	1.78	2.19	2.44	2.43	1.33	2.29	2.17	2.13	2.43	2.23	2.21	2.30
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	0.12	dla	0.15	0.14	0.12	0.15	0.14	0.21	0.18	0.19	0.18	0.20
MgO	22.48	21.48	18.72	19.87	19.89	20.17	19.39	21.75	20.08	19.32	19.53	19.46	19.57
CaO	13.32	12.82	15.48	12.10	12.23	13.13	12.27	14.31	10.89	11.80	10.80	12.28	12.05
Na <sub>2</sub> O	0.15	0.48	1.50	3.16	2.77	0.60	2.93	3.26	3.75	3.78	3.98	3.78	3.61
K <sub>2</sub> O	dla	0.07	0.05	dla	0.22	0.11	0.30	0.29	0.06	dla	0.06	dla	0.12
Σ	98.15	98.14	98.50	98.50	98.42	98.08	98.44	98.92	98.46	98.07	98.15	98.44	98.28
Si	8.126	7.942	7.298	6.824	6.881	8.039	6.872	6.502	6.789	6.808	6.936	6.847	6.780
Ti	0.014	0.020	0.074	0.050	0.046	0.020	0.050	0.055	0.065	0.063	0.048	0.058	0.051
Al	0.270	0.571	1.239	1.766	1.729	0.704	1.792	1.627	1.882	1.851	1.737	1.750	1.778
Cr	0.146	0.169	0.291	0.403	0.379	0.190	0.382	0.390	0.382	0.352	0.402	0.370	0.428
Fe <sup>2+</sup>	0.152	0.210	0.267	0.298	0.297	0.159	0.280	0.269	0.260	0.298	0.273	0.272	0.283
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	0.013	-	0.017	0.016	0.013	0.018	0.017	0.025	0.021	0.022	0.021	0.024
Mg	4.919	4.732	4.063	4.337	4.338	4.276	4.230	4.806	4.371	4.235	4.262	4.253	4.294
Ca	2.005	1.939	2.414	1.898	1.917	2.001	1.924	2.272	1.703	1.860	1.694	1.928	1.901
Na	0.041	0.131	0.422	0.896	0.786	0.165	0.830	0.936	1.062	1.077	1.129	1.075	1.031
K	-	0.012	0.010	-	0.041	0.020	0.056	0.054	0.012	-	0.011	-	0.022
Σ	15.672	15.740	16.079	16.489	16.432	15.586	16.434	16.929	16.551	16.565	16.516	16.573	16.592
Mg#	0.97	0.96	0.94	0.94	0.94	0.96	0.94	0.95	0.94	0.93	0.94	0.94	0.94
Wo													
En													
Fs													

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM10B2	RM10B2	RM10B2	RM10B2	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	1	2	3	4
Tip	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	45.91	46.80	45.77	47.09	46.47	45.86	57.27	58.13	57.50	56.46	53.27	52.72	53.57	49.66
TiO <sub>2</sub>	1.04	0.68	1.08	0.78	0.87	0.77	0.10	0.09	0.08	0.07	0.39	0.25	0.23	0.37
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.36	10.00	9.98	10.00	10.87	10.21	0.80	1.63	0.71	0.99	6.10	3.58	5.27	7.01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.31	2.91	3.12	3.12	3.91	3.68	1.60	1.11	1.25	1.44	1.28	2.57	1.59	3.20
FeO	2.08	2.22	1.94	2.15	2.38	2.06	1.01	1.09	1.00	1.83	1.67	1.47	1.58	1.77
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.18	0.16	0.17	0.20	0.15	0.16	dla	0.14	dla	dla	0.11	0.10	0.11	0.10
MgO	19.79	19.68	19.74	20.23	19.36	19.14	23.38	23.00	23.87	23.52	22.04	20.05	22.13	21.53
CaO	12.04	12.26	13.75	11.10	10.67	13.07	14.21	13.28	13.65	13.63	12.14	16.25	11.92	11.83
Na <sub>2</sub> O	3.60	3.55	3.22	3.48	3.39	3.28	0.06	0.13	0.09	0.26	1.67	1.22	1.78	2.25
K <sub>2</sub> O	0.10	0.08	0.09	0.13	0.08	0.16	0.08	0.06	0.08	dla	0.13	0.05	0.10	0.37
Σ	98.40	98.35	98.87	98.28	98.14	98.39	98.52	98.64	98.23	98.20	98.80	98.25	98.28	98.09
Si	6.740	6.861	6.714	6.883	6.807	6.754	8.131	8.193	8.164	8.070	7.588	7.672	7.720	7.232
Ti	0.114	0.075	0.119	0.085	0.095	0.086	0.011	0.009	0.009	0.007	0.042	0.027	0.024	0.040
Al	1.793	1.728	1.725	1.723	1.877	1.771	0.133	0.270	0.120	0.166	1.024	0.602	0.879	1.203
Cr	0.384	0.338	0.362	0.360	0.453	0.429	0.180	0.124	0.141	0.163	0.144	0.291	0.178	0.369
Fe <sup>2+</sup>	0.255	0.272	0.238	0.262	0.292	0.253	0.119	0.129	0.118	0.218	0.198	0.175	0.186	0.216
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.021	0.019	0.021	0.024	0.018	0.019	-	0.016	-	-	0.012	0.011	0.013	0.011
Mg	4.333	4.300	4.316	4.408	4.227	4.202	4.949	4.832	5.051	5.011	4.679	4.417	4.667	4.674
Ca	1.894	1.926	2.161	1.739	1.674	2.062	2.162	2.005	2.076	2.088	1.853	2.487	1.807	1.846
Na	1.026	1.010	0.917	0.986	0.964	0.936	0.017	0.037	0.024	0.073	0.462	0.338	0.489	0.635
K	0.018	0.014	0.017	0.025	0.015	0.031	0.014	0.010	0.015	-	0.023	0.009	0.018	0.069
Σ	16.579	16.543	16.590	16.495	16.422	16.543	15.717	15.624	15.717	15.795	16.028	16.028	15.981	16.294
Mg#	0.94	0.94	0.95	0.94	0.94	0.94	0.98	0.97	0.98	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Wo														
En														
Fs														

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	K12A3-1c	K12A3-1g	K12A3-3	K12A3-4
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	55.65	56.15	53.18	51.52	56.59	57.04	53.75	49.11	57.42	48.46	56.93	57.03	57.43	52.03
TiO <sub>2</sub>	0.22	0.19	0.15	0.47	0.05	0.07	0.23	0.41	0.14	0.39	0.17	0.15	0.13	1.18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.45	2.31	4.22	5.65	1.34	1.71	3.29	7.34	1.76	7.82	1.53	1.50	1.29	9.21
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.42	1.45	2.94	2.98	0.96	1.06	2.51	3.39	2.22	3.18	0.40	0.67	0.63	2.74
FeO	1.34	1.02	1.80	1.61	0.98	0.84	1.29	1.78	1.29	2.06	1.08	1.32	1.31	2.85
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.14	0.11	0.15	0.11	0.12	dla	0.14	0.14	0.12	0.14	dla	0.12	dla	0.11
MgO	21.24	22.03	22.76	22.11	23.51	23.61	22.75	21.68	20.89	21.27	23.35	23.14	23.13	16.53
CaO	12.57	14.56	11.43	11.45	13.87	12.99	12.37	11.78	13.60	11.62	14.14	13.83	13.96	11.39
Na <sub>2</sub> O	1.33	0.74	1.35	2.08	0.55	0.56	1.61	2.19	0.46	2.88	0.44	0.31	0.21	2.13
K <sub>2</sub> O	0.10	0.07	0.12	0.13	0.07	0.12	0.06	0.22	0.09	0.19	dla	dla	dla	dla
Σ	98.46	98.62	98.10	98.08	98.03	98.00	98.00	98.05	98.01	98.01	98.04	98.06	98.09	98.17
Si	7.865	7.911	7.655	7.449	8.077	8.105	7.743	7.159	8.193	7.091	8.105	8.121	8.164	7.489
Ti	0.023	0.020	0.016	0.051	0.005	0.007	0.025	0.045	0.015	0.043	0.018	0.016	0.014	0.128
Al	0.575	0.384	0.716	0.962	0.225	0.287	0.558	1.262	0.297	1.348	0.257	0.252	0.217	1.562
Cr	0.271	0.162	0.335	0.340	0.108	0.120	0.286	0.391	0.251	0.368	0.045	0.076	0.070	0.312
Fe <sup>2+</sup>	0.159	0.120	0.217	0.194	0.117	0.099	0.155	0.217	0.154	0.252	0.129	0.158	0.156	0.343
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.016	0.012	0.017	0.012	0.013	-	0.016	0.016	0.014	0.017	-	0.014	-	0.013
Mg	4.686	4.837	4.885	4.765	5.003	5.001	4.886	4.710	4.444	4.641	4.955	4.912	4.902	3.546
Ca	1.903	2.242	1.763	1.774	2.121	1.977	1.910	1.840	2.079	1.821	2.157	2.109	2.126	1.756
Na	0.363	0.202	0.375	0.582	0.153	0.154	0.449	0.619	0.127	0.817	0.121	0.085	0.058	0.593
K	0.018	0.012	0.021	0.023	0.013	0.022	0.012	0.040	0.016	0.035	-	-	-	-
Σ	15.880	15.904	16.001	16.152	15.834	15.772	16.040	16.300	15.589	16.434	15.787	15.741	15.707	15.742
Mg#	0.97	0.98	0.96	0.96	0.98	0.98	0.97	0.96	0.97	0.95	0.97	0.97	0.97	0.91
Wo														
En														
Fs														



Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K12A3-8a	K12A3-8e	K12A3-9	K12A-c1-1	K12A-c1-4	K12A-c1-5	K12A-c1-6	K12A-c1-9	K12A-c1-12	K12A-c1-13	K12A-c1-14	K12A-c1-23
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	46.10	47.52	46.92	46.95	46.75	45.88	46.31	45.33	45.47	47.84	46.31	45.70
TiO <sub>2</sub>	1.35	1.14	0.91	1.10	1.65	1.74	1.83	1.68	1.71	1.29	1.66	1.92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.74	9.99	9.70	9.40	10.66	10.92	10.26	11.03	10.76	9.04	9.81	11.03
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.24	3.00	2.95	2.85	3.09	3.26	3.49	2.96	3.18	3.22	3.09	3.09
FeO	2.88	2.85	2.70	2.57	2.68	2.90	2.71	2.87	2.76	2.58	2.59	2.91
MnO	dla	dla	dla	dla	0.09	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.17	0.15	0.12	0.19	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.14	0.10	0.17
MgO	18.70	18.76	19.14	19.79	18.03	18.11	19.04	18.61	18.63	18.83	18.98	18.29
CaO	12.93	11.09	12.51	11.94	11.61	12.93	11.32	12.57	13.05	11.70	12.28	12.07
Na <sub>2</sub> O	3.56	3.61	3.20	3.22	3.46	2.57	3.27	3.05	2.77	3.80	3.47	3.35
K <sub>2</sub> O	dla	dla	0.05	0.10	0.16	dla	dla	0.12	0.05	dla	dla	0.05
Σ	98.67	98.11	98.20	98.10	98.31	98.44	98.34	98.34	98.49	98.43	98.30	98.59
Si	6.787	6.961	6.896	6.899	6.855	6.738	6.790	6.677	6.688	7.002	6.810	6.708
Ti	0.149	0.126	0.101	0.122	0.182	0.193	0.202	0.186	0.189	0.142	0.183	0.212
Al	1.690	1.725	1.680	1.628	1.842	1.889	1.773	1.915	1.865	1.559	1.700	1.908
Cr	0.378	0.347	0.343	0.331	0.358	0.379	0.404	0.345	0.370	0.372	0.360	0.359
Fe <sup>2+</sup>	0.355	0.350	0.332	0.316	0.329	0.356	0.332	0.354	0.339	0.316	0.319	0.358
Mn	-	-	-	-	0.011	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.020	0.017	0.014	0.022	0.016	0.016	0.015	0.014	0.014	0.016	0.012	0.020
Mg	4.105	4.097	4.194	4.335	3.942	3.965	4.162	4.086	4.085	4.108	4.162	4.001
Ca	2.039	1.741	1.970	1.879	1.823	2.034	1.778	1.983	2.057	1.835	1.936	1.899
Na	1.015	1.026	0.911	0.916	0.983	0.730	0.929	0.870	0.790	1.077	0.989	0.955
K	-	-	0.010	0.019	0.029	-	-	0.023	0.008	-	-	0.009
Σ	16.537	16.390	16.452	16.468	16.370	16.301	16.384	16.453	16.405	16.428	16.471	16.428
Mg#	0.92	0.92	0.93	0.93	0.92	0.92	0.93	0.92	0.92	0.93	0.93	0.92
Wo												
En												
Fs												

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K12A-c1-24	K12A-c1-27	K12A-c1-28	K12A-c1-29	K12A-c2-2	K12A-c2-3	K12A-c2-4	K12A-c2-5	K12A-c2-6	K12A-c2-7	K12A-c2-8
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	46.49	46.62	47.58	49.42	45.60	46.33	45.40	46.51	46.88	51.99	46.72
TiO <sub>2</sub>	1.80	1.62	1.55	1.00	1.91	1.80	1.41	1.80	1.60	0.62	1.64
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.49	9.75	9.84	6.03	10.72	10.37	10.80	9.61	9.56	4.45	10.04
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.99	2.57	2.55	2.13	2.99	3.13	2.84	3.06	3.68	2.44	3.50
FeO	2.59	2.64	2.66	2.54	2.63	2.59	2.81	2.71	2.53	2.04	2.55
MnO	0.09	0.08	dla	dla	dla	0.10	dla	dla	dla	0.10	dla
NiO	0.11	0.14	0.10	0.11	0.10	0.10	0.12	0.16	0.11	dla	dla
MgO	19.05	19.08	19.61	20.93	18.91	18.88	18.93	18.02	18.17	18.91	18.83
CaO	12.92	13.07	11.96	14.28	11.84	11.02	12.44	11.49	11.71	15.88	11.60
Na <sub>2</sub> O	2.86	2.49	2.36	1.62	3.66	3.97	3.27	4.70	3.88	1.63	3.31
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	0.07	dla	dla
Σ	98.38	98.08	98.22	98.06	98.35	98.31	98.03	98.06	98.19	98.07	98.18
Si	6.831	6.855	6.939	7.240	6.703	6.798	6.703	6.870	6.899	7.597	6.852
Ti	0.199	0.179	0.170	0.110	0.211	0.199	0.157	0.200	0.178	0.068	0.181
Al	1.643	1.690	1.692	1.042	1.857	1.793	1.880	1.674	1.658	0.766	1.735
Cr	0.347	0.299	0.294	0.246	0.347	0.363	0.332	0.357	0.428	0.282	0.405
Fe <sup>2+</sup>	0.319	0.325	0.325	0.312	0.323	0.318	0.347	0.335	0.312	0.250	0.313
Mn	0.011	0.010	-	-	-	0.012	-	-	-	0.013	-
Ni	0.013	0.017	0.012	0.013	0.011	0.012	0.014	0.019	0.013	-	-
Mg	4.173	4.183	4.264	4.572	4.145	4.130	4.167	3.967	3.986	4.120	4.118
Ca	2.033	2.059	1.868	2.242	1.865	1.732	1.967	1.819	1.847	2.485	1.823
Na	0.814	0.711	0.668	0.459	1.042	1.130	0.937	1.345	1.106	0.463	0.941
K	-	-	-	-	-	0.007	-	-	0.013	-	-
Σ	16.382	16.327	16.232	16.236	16.505	16.493	16.503	16.587	16.440	16.043	16.368
Mg#	0.93	0.93	0.93	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.93	0.94	0.93
Wo											
En											
Fs											

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K12A3-10	K12A-c2-12	K12A-c2-13	K12A-c2-14	K12A-c2-15	K12A-c2-16	K15B1-1b	K15B1-2b	K15B1-3b	K15B1-3b	K15B1-3c	K15B1-4
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	28	29	30	31	32	33	1	2	3	4	5	6
Tip	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	46.29	46.19	46.21	46.36	45.65	45.92	56.12	45.99	46.61	46.38	50.65	46.18
TiO <sub>2</sub>	1.20	1.41	1.64	1.77	1.94	1.41	0.09	0.67	0.64	0.65	0.37	0.65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.55	10.22	10.60	10.42	10.40	10.91	1.28	9.83	9.14	9.54	5.78	9.79
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.84	3.26	3.20	2.97	2.91	2.57	0.78	2.71	2.94	2.96	2.12	3.03
FeO	3.53	2.57	2.82	2.55	2.81	3.23	0.86	1.88	1.72	1.81	1.56	1.81
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	0.13	0.20	0.21	0.22	0.18	0.18
MgO	18.39	18.73	18.58	18.91	18.84	19.16	24.86	21.73	20.41	20.16	23.21	20.66
CaO	11.36	12.47	12.80	12.81	12.41	11.79	13.75	12.37	14.12	13.68	13.15	12.99
Na <sub>2</sub> O	3.26	3.15	2.79	2.90	3.29	3.37	0.14	2.60	2.15	2.22	1.32	2.62
K <sub>2</sub> O	0.06	0.05	dla	dla	dla	dla	0.10	0.20	0.38	0.39	0.21	0.18
Σ	98.47	98.16	98.63	98.67	98.25	98.46	98.12	98.17	98.32	98.01	98.54	98.10
Si	6.754	6.800	6.767	6.778	6.723	6.740	7.998	6.746	6.849	6.832	7.317	6.788
Ti	0.131	0.156	0.180	0.194	0.215	0.155	0.009	0.074	0.071	0.072	0.040	0.072
Al	2.157	1.772	1.829	1.795	1.805	1.887	0.215	1.700	1.583	1.656	0.983	1.696
Cr	0.212	0.380	0.370	0.343	0.339	0.298	0.088	0.314	0.342	0.345	0.242	0.352
Fe <sup>2+</sup>	0.431	0.317	0.345	0.311	0.346	0.397	0.103	0.230	0.211	0.223	0.188	0.223
Mn	-	-	-	-	-	0.012	-	-	-	-	-	-
Ni	-	0.012	-	-	-	-	0.015	0.024	0.024	0.026	0.021	0.022
Mg	4.001	4.110	4.056	4.121	4.135	4.192	5.283	4.753	4.472	4.428	4.998	4.528
Ca	1.775	1.967	2.009	2.006	1.958	1.853	2.099	1.944	2.223	2.160	2.035	2.046
Na	0.923	0.898	0.792	0.823	0.939	0.960	0.039	0.739	0.612	0.633	0.369	0.747
K	0.011	0.010	-	-	-	-	0.019	0.037	0.071	0.073	0.040	0.033
Σ	16.396	16.422	16.349	16.371	16.459	16.493	15.869	16.561	16.459	16.448	16.234	16.506
Mg#	0.90	0.93	0.92	0.93	0.92	0.91	0.98	0.95	0.95	0.95	0.96	0.95
Wo												
En												
Fs												

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K15B1-5	K15B1-10	K15B1-11b	K15B1-13	K15B1-15b	K15B1-17	K15B1-20	K15B1-27	K15B1-29b	K15B1-34b	K15B1-34c	K15B1-37
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	46.59	45.88	46.41	56.11	55.78	46.27	56.84	46.60	55.60	56.80	56.51	57.77
TiO <sub>2</sub>	0.62	0.67	0.68	0.13	0.22	0.63	0.20	0.67	0.14	0.10	0.21	0.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.36	9.27	9.42	2.80	3.38	9.36	1.56	9.23	4.12	1.51	1.79	0.69
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.77	2.74	2.91	1.15	1.09	2.93	1.19	2.74	1.36	0.98	0.98	0.81
FeO	1.56	1.77	1.79	1.12	0.86	1.74	0.79	1.69	1.08	0.82	0.82	0.62
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.14	0.16	0.17	0.16	0.24	0.25	0.17	0.16	0.21	dla	0.15	0.14
MgO	20.81	21.59	20.73	22.43	22.30	22.16	22.96	20.68	23.58	23.70	23.03	23.62
CaO	13.69	13.38	13.40	13.60	13.49	12.12	14.37	13.71	11.98	13.91	14.14	14.25
Na <sub>2</sub> O	2.30	2.24	2.53	0.41	0.58	2.43	0.07	2.19	0.67	0.17	0.36	0.08
K <sub>2</sub> O	0.33	0.42	0.35	0.09	0.12	0.27	dla	0.44	0.05	0.07	0.07	0.04
Σ	98.18	98.12	98.39	98.01	98.06	98.16	98.16	98.10	98.79	98.07	98.06	98.11
Si	6.839	6.757	6.811	8.003	7.949	6.783	8.089	6.852	7.847	8.079	8.056	8.201
Ti	0.069	0.074	0.075	0.014	0.024	0.070	0.021	0.074	0.015	0.010	0.023	0.009
Al	1.619	1.609	1.629	0.471	0.568	1.617	0.262	1.599	0.686	0.254	0.300	0.115
Cr	0.321	0.319	0.337	0.130	0.123	0.339	0.134	0.318	0.152	0.110	0.111	0.091
Fe <sup>2+</sup>	0.192	0.218	0.220	0.134	0.103	0.214	0.094	0.208	0.128	0.098	0.097	0.074
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.017	0.019	0.021	0.018	0.028	0.030	0.020	0.019	0.024	-	0.017	0.016
Mg	4.554	4.740	4.537	4.770	4.738	4.842	4.871	4.533	4.960	5.026	4.895	4.999
Ca	2.153	2.112	2.107	2.079	2.060	1.903	2.191	2.160	1.812	2.120	2.160	2.167
Na	0.654	0.639	0.721	0.112	0.160	0.689	0.020	0.623	0.183	0.048	0.101	0.023
K	0.062	0.078	0.066	0.016	0.022	0.051	-	0.082	0.008	0.013	0.012	0.008
Σ	16.480	16.564	16.524	15.746	15.773	16.539	15.702	16.468	15.815	15.759	15.772	15.702
Mg#	0.96	0.96	0.95	0.97	0.98	0.96	0.98	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99
Wo												
En												
Fs												

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K15B1-39	K15B1-42a	K15B1-44	K15B1-45b	K15B1-46b	K15B1-47	KCUK5-c1-9	KCUK5-c1-12	KCUK5-c2-1	KCUK5-c2-8	KCUK5-c2-10
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf
N	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
Tip	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	57.35	57.91	54.94	57.99	57.74	55.45	55.46	56.71	49.58	47.47	47.76
TiO <sub>2</sub>	0.08	0.08	0.15	dla	0.10	0.15	0.15	0.07	0.36	0.46	0.33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.97	0.51	2.67	0.78	0.63	2.02	2.08	1.41	5.91	10.35	10.21
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.69	1.03	1.28	0.46	0.71	0.71	0.80	1.15	2.75	3.89	3.70
FeO	0.76	0.65	1.15	0.61	0.56	1.05	1.08	0.98	1.83	2.04	2.10
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.19	0.11	0.22	dla	0.13	0.15	dla	0.15	dla	0.11	0.11
MgO	24.19	23.31	23.24	24.16	24.29	24.39	22.69	22.47	21.58	19.22	19.21
CaO	13.54	14.41	13.97	13.88	13.95	13.94	15.27	14.86	11.94	11.23	11.15
Na <sub>2</sub> O	0.19	0.08	0.29	0.14	0.09	0.18	0.40	0.19	4.00	3.35	3.72
K <sub>2</sub> O	0.09	dla	0.18	dla	0.07	0.13	0.07	0.04	0.09	0.16	0.09
Σ	98.05	98.08	98.09	98.03	98.27	98.16	98.00	98.02	98.04	98.28	98.37
Si	8.147	8.226	7.872	8.214	8.178	7.918	7.956	8.105	7.263	6.931	6.967
Ti	0.008	0.008	0.016	-	0.011	0.016	0.017	0.007	0.040	0.051	0.036
Al	0.162	0.086	0.451	0.130	0.105	0.340	0.351	0.237	1.021	1.781	1.755
Cr	0.078	0.115	0.145	0.051	0.079	0.080	0.091	0.130	0.319	0.449	0.427
Fe <sup>2+</sup>	0.090	0.077	0.137	0.073	0.066	0.125	0.130	0.117	0.225	0.249	0.257
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.022	0.013	0.026	-	0.014	0.017	-	0.017	-	0.013	0.012
Mg	5.123	4.936	4.964	5.101	5.130	5.192	4.853	4.786	4.712	4.184	4.177
Ca	2.061	2.192	2.145	2.107	2.117	2.132	2.346	2.276	1.874	1.758	1.742
Na	0.052	0.022	0.079	0.039	0.024	0.049	0.110	0.053	1.136	0.947	1.052
K	0.015	-	0.033	-	0.013	0.023	0.014	0.008	0.017	0.030	0.017
Σ	15.758	15.676	15.869	15.715	15.737	15.892	15.868	15.735	16.605	16.392	16.441
Mg#	0.98	0.98	0.97	0.99	0.99	0.98	0.97	0.98	0.95	0.94	0.94
Wo											
En											
Fs											

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	KCUK5-c2-13	KR1A-c1-3	KR5A2-7	KR5A2-9	KR5A2-16	KR5A2-14a	K12A3-1a	K12A3-1e	K12A3-1d	K12A3-2	K12A3-7	K12A3-5
Mineral	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Amf	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	6	1	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
Tip	1		2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	55.57	56.96	38.45	33.95	41.06	47.73	53.17	54.52	54.27	53.92	54.62	53.86
TiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.32	0.25	0.55	0.19	0.22	0.14	0.14	0.20	0.10	0.20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.59	2.40	25.61	35.17	19.91	13.38	2.26	0.89	1.03	1.41	0.85	2.06
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.09	2.31	3.02	2.76	3.18	1.21	1.42	0.54	0.57	0.74	0.52	1.30
FeO	1.15	1.01	1.50	1.14	2.17	2.04	2.12	1.49	1.67	1.77	1.64	2.25
MnO	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.12	0.17	dla	dla	dla	0.21	dla	dla	dla	dla	dla	dla
MgO	23.17	21.98	15.94	13.19	16.13	17.57	16.79	17.76	17.72	17.39	17.81	17.34
CaO	15.09	13.72	10.73	10.11	11.51	12.45	22.77	24.04	23.74	24.11	24.02	22.33
Na <sub>2</sub> O	0.20	0.09	2.87	2.12	3.75	3.73	0.47	0.12	0.23	0.17	0.16	0.58
K <sub>2</sub> O	0.06	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	98.03	98.72	98.43	98.69	98.27	98.52	99.23	99.52	99.36	99.70	99.71	99.93
Si	7.975	8.064	5.575	4.873	6.018	6.845	1.945	1.982	1.977	1.962	1.982	1.953
Ti	-	-	0.035	0.027	0.061	0.020	0.006	0.004	0.004	0.006	0.003	0.005
Al	0.268	0.401	4.376	5.948	3.439	2.261	0.097	0.038	0.044	0.060	0.036	0.088
Cr	0.123	0.259	0.346	0.313	0.369	0.138	0.041	0.016	0.016	0.021	0.015	0.037
Fe <sup>2+</sup>	0.138	0.119	0.182	0.136	0.266	0.245	0.065	0.045	0.051	0.054	0.050	0.068
Mn	-	0.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.014	0.019	-	-	-	0.024	-	-	-	-	-	-
Mg	4.957	4.640	3.444	2.823	3.523	3.970	0.916	0.962	0.962	0.943	0.964	0.938
Ca	2.320	2.081	1.667	1.554	1.808	1.913	0.893	0.936	0.927	0.940	0.934	0.868
Na	0.057	0.026	0.807	0.589	1.064	1.038	0.033	0.008	0.016	0.012	0.012	0.041
K	0.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	15.863	15.619	16.432	16.264	16.549	16.454	3.996	3.992	3.997	3.998	3.995	3.999
Mg#	0.97	0.97	0.95	0.95	0.93	0.94	0.93	0.96	0.95	0.95	0.95	0.93
Wo							0.48	0.48	0.48	0.49	0.48	0.46
En							0.49	0.50	0.50	0.49	0.49	0.50
Fs							0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K12A-c1-16	K12A-c1-17	K12A-c1-18	K12A-c1-19	K12A-c1-20	K12A-c2-9	KR5A2-17	K15B1-1a	K15B1-12	K15B1-14	K15B1-15a
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	7	8	9	10	11	12	1	1	2	3	4
Tip	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	53.38	53.58	53.66	53.83	52.26	52.73	51.39	55.11	52.70	52.61	53.76
TiO <sub>2</sub>	0.36	0.29	0.23	0.20	0.44	0.41	0.26	dla	0.10	0.08	0.04
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.23	2.68	2.06	1.76	3.27	3.42	5.72	0.12	1.09	0.74	0.19
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.88	1.70	1.49	1.31	2.07	1.48	1.74	0.73	1.22	1.44	0.67
FeO	1.66	2.31	1.98	1.88	1.89	2.14	1.94	0.60	1.21	1.25	0.49
MnO	0.08	0.09	0.08	0.11	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	0.11	dla	0.10	dla	dla	dla	dla
MgO	16.47	15.44	15.53	17.06	18.34	15.84	15.48	17.91	17.62	17.28	17.78
CaO	24.07	24.03	24.30	24.33	21.29	24.40	23.46	25.14	25.31	25.71	25.93
Na <sub>2</sub> O	0.52	0.63	0.60	0.68	1.05	0.51	0.73	dla	0.15	0.17	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.65	100.77	99.93	101.17	100.73	101.03	100.82	99.61	99.39	99.27	98.86
Si	1.932	1.940	1.956	1.940	1.886	1.906	1.858	1.999	1.934	1.938	1.974
Ti	0.010	0.008	0.006	0.006	0.012	0.011	0.007	-	0.003	0.002	0.001
Al	0.095	0.114	0.089	0.075	0.139	0.145	0.244	0.005	0.047	0.032	0.008
Cr	0.054	0.049	0.043	0.037	0.059	0.042	0.050	0.021	0.035	0.042	0.019
Fe <sup>2+</sup>	0.050	0.070	0.060	0.057	0.057	0.065	0.059	0.018	0.037	0.038	0.015
Mn	0.002	0.003	0.002	0.003	-	0.003	-	-	-	-	-
Ni	-	-	-	-	0.003	-	0.003	-	-	-	-
Mg	0.889	0.833	0.844	0.917	0.987	0.853	0.834	0.968	0.964	0.949	0.973
Ca	0.933	0.932	0.949	0.940	0.823	0.945	0.909	0.977	0.995	1.015	1.020
Na	0.036	0.044	0.042	0.047	0.074	0.036	0.051	-	0.011	0.012	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	4.002	3.993	3.993	4.022	4.040	4.007	4.014	3.988	4.027	4.029	4.011
Mg#	0.95	0.92	0.93	0.94	0.95	0.93	0.93	0.98	0.96	0.96	0.98
Wo	0.50	0.51	0.51	0.49	0.44	0.51	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51
En	0.47	0.45	0.46	0.48	0.53	0.46	0.46	0.49	0.48	0.47	0.48
Fs	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K15B1-19	K15B1-46a	K15B1-16	K15B1-21	K15B1-22	K15B1-23	K15B1-24	K15B1-25	K15B1-26	K15B1-28	K15B1-29a	K15B1-38b
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	54.80	54.84	52.97	53.40	52.57	53.37	53.32	53.33	54.16	53.50	52.94	52.92
TiO <sub>2</sub>	0.04	0.07	0.09	0.09	0.10	0.10	0.08	0.11	0.06	0.07	0.08	0.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.15	0.51	1.00	0.96	1.22	0.83	0.76	0.94	0.17	1.32	1.08	0.89
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.66	0.87	1.16	1.26	1.16	1.16	1.40	0.97	0.36	1.68	1.52	0.85
FeO	0.66	0.79	1.22	1.29	1.41	1.18	1.25	1.19	0.51	1.39	1.15	1.15
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.10
MgO	17.80	17.59	17.73	17.79	17.62	17.98	17.53	17.38	17.97	17.62	17.22	17.61
CaO	25.39	24.85	24.90	24.15	24.98	24.62	24.77	24.96	25.86	23.79	25.12	25.41
Na <sub>2</sub> O	dla	0.07	0.09	0.13	0.09	0.13	0.11	0.16	dla	0.11	0.24	0.16
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.49	99.60	99.16	99.07	99.15	99.38	99.22	99.04	99.09	99.48	99.34	99.21
Si	1.993	1.990	1.945	1.957	1.934	1.952	1.956	1.958	1.981	1.952	1.943	1.945
Ti	0.001	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003
Al	0.006	0.022	0.043	0.041	0.053	0.036	0.033	0.041	0.007	0.057	0.047	0.039
Cr	0.019	0.025	0.034	0.037	0.034	0.034	0.041	0.028	0.010	0.049	0.044	0.025
Fe <sup>2+</sup>	0.020	0.024	0.037	0.040	0.043	0.036	0.038	0.036	0.016	0.043	0.035	0.035
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003
Mg	0.965	0.952	0.970	0.972	0.966	0.980	0.958	0.951	0.980	0.958	0.942	0.965
Ca	0.989	0.967	0.980	0.948	0.984	0.965	0.973	0.982	1.013	0.930	0.988	1.001
Na	-	0.005	0.006	0.009	0.007	0.009	0.008	0.011	-	0.007	0.017	0.012
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.993	3.987	4.018	4.006	4.024	4.015	4.010	4.010	4.009	3.997	4.018	4.026
Mg#	0.98	0.98	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.98	0.96	0.96	0.96
Wo	0.50	0.50	0.49	0.48	0.49	0.49	0.49	0.50	0.50	0.48	0.50	0.50
En	0.49	0.49	0.49	0.50	0.48	0.49	0.49	0.48	0.49	0.50	0.48	0.48
Fs	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02



Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K15B1-30	K15B1-33	K15B1-34a	K15B1-35	K15B1-36	K15B1-38a	K15B1-41	K15B1-42b	K15B1-43	K15B1-45a	RM10C1	RM10C1
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	1	2
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	52.70	53.20	53.14	54.79	54.81	52.31	52.85	54.26	53.05	54.94	54.63	55.51
TiO <sub>2</sub>	0.13	0.10	0.12	0.04	dla	0.10	0.11	0.09	0.09	0.04	0.05	dla
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.30	1.08	0.82	0.17	0.16	1.41	1.09	0.50	0.81	0.20	1.31	0.34
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.12	1.23	1.14	0.47	0.62	1.15	1.03	1.09	1.00	0.37	1.33	0.84
FeO	1.28	1.35	1.24	0.70	0.87	1.37	1.38	0.60	1.16	0.40	1.63	0.79
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	0.11	dla	dla	dla	0.14	dla	0.11	dla	dla	dla	dla
MgO	17.50	17.66	17.90	17.72	17.68	17.51	17.82	18.41	17.71	17.47	18.08	18.38
CaO	25.13	24.81	24.39	25.28	26.00	24.93	24.83	23.92	24.97	25.91	23.99	25.34
Na <sub>2</sub> O	0.08	0.10	0.12	dla	dla	0.15	0.08	0.06	0.11	dla	0.13	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	99.23	99.62	98.88	99.17	100.13	99.06	99.19	99.04	98.90	99.32	101.16	101.20
Si	1.935	1.945	1.953	1.997	1.986	1.927	1.940	1.978	1.952	2.000	1.958	1.985
Ti	0.004	0.003	0.003	0.001	-	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	-
Al	0.056	0.047	0.036	0.007	0.007	0.061	0.047	0.021	0.035	0.009	0.056	0.014
Cr	0.033	0.035	0.033	0.014	0.018	0.033	0.030	0.031	0.029	0.011	0.038	0.024
Fe <sup>2+</sup>	0.039	0.041	0.038	0.021	0.026	0.042	0.042	0.018	0.036	0.012	0.049	0.024
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	0.003	-	-	-	0.004	-	0.003	-	-	-	-
Mg	0.958	0.962	0.981	0.963	0.955	0.962	0.976	1.001	0.971	0.948	0.966	0.980
Ca	0.989	0.972	0.961	0.988	1.009	0.984	0.977	0.934	0.984	1.010	0.921	0.970
Na	0.006	0.007	0.008	-	-	0.011	0.005	0.004	0.008	-	0.009	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	4.020	4.015	4.013	3.991	4.001	4.028	4.021	3.995	4.018	3.990	3.998	3.996
Mg#	0.96	0.96	0.96	0.98	0.97	0.96	0.96	0.98	0.96	0.99	0.95	0.98
Wo	0.50	0.49	0.49	0.50	0.51	0.50	0.49	0.48	0.49	0.51	0.48	0.49
En	0.48	0.49	0.50	0.49	0.48	0.48	0.49	0.51	0.49	0.48	0.50	0.50
Fs	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM5A5	RM5A5
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
Tip	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
SiO <sub>2</sub>	53.30	53.88	52.89	53.92	55.22	54.17	55.55	54.29	54.61	54.35	54.18	53.80	54.35	54.26	
TiO <sub>2</sub>	0.08	0.05	0.07	0.04	dla	0.04	0.06	dla	0.07	dla	0.04	0.06	0.16	0.15	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.07	1.62	2.96	1.60	0.22	1.51	0.82	1.32	1.10	1.34	1.42	1.86	2.43	2.39	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.25	1.58	2.32	1.13	0.67	1.40	1.41	1.21	1.09	1.10	1.00	1.65	1.80	1.62	
FeO	1.76	1.80	1.46	1.58	0.70	1.75	1.74	1.73	1.48	1.64	1.67	1.74	2.05	2.01	
MnO	0.09	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	0.10	
NiO	dla	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
MgO	17.77	17.96	17.89	17.84	18.58	17.94	20.64	18.07	18.10	17.98	18.02	17.72	17.35	17.08	
CaO	23.33	23.82	23.20	24.00	25.40	23.83	20.73	24.00	24.34	24.09	23.85	23.77	22.59	23.07	
Na <sub>2</sub> O	0.10	0.07	0.08	0.07	dla	0.05	0.11	0.08	0.10	0.10	0.07	0.07	0.52	0.60	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	100.75	100.77	101.08	100.18	100.78	100.70	101.05	100.70	100.89	100.61	100.33	100.66	101.26	101.27	
Si	1.924	1.942	1.902	1.952	1.983	1.952	1.974	1.956	1.962	1.959	1.958	1.941	1.945	1.945	
Ti	0.002	0.001	0.002	0.001	-	0.001	0.002	-	0.002	-	0.001	0.002	0.004	0.004	
Al	0.088	0.069	0.126	0.068	0.009	0.064	0.034	0.056	0.047	0.057	0.060	0.079	0.102	0.101	
Cr	0.064	0.045	0.066	0.032	0.019	0.040	0.040	0.034	0.031	0.031	0.029	0.047	0.051	0.046	
Fe <sup>2+</sup>	0.053	0.054	0.044	0.048	0.021	0.053	0.052	0.052	0.045	0.050	0.050	0.052	0.061	0.060	
Mn	0.003	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	0.003	
Ni	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mg	0.957	0.965	0.959	0.962	0.995	0.964	1.093	0.971	0.969	0.966	0.970	0.953	0.926	0.912	
Ca	0.903	0.920	0.894	0.931	0.977	0.920	0.789	0.926	0.937	0.930	0.923	0.919	0.866	0.886	
Na	0.007	0.005	0.006	0.005	-	0.004	0.007	0.005	0.007	0.007	0.005	0.005	0.036	0.042	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	4.001	4.002	4.003	3.999	4.003	3.997	3.991	4.001	4.000	4.000	3.999	3.997	3.992	3.999	
Mg#	0.95	0.95	0.96	0.95	0.98	0.95	0.95	0.95	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	
Wo	0.47	0.47	0.47	0.48	0.49	0.48	0.41	0.48	0.48	0.48	0.47	0.48	0.47	0.48	
En	0.50	0.50	0.51	0.50	0.50	0.50	0.57	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	
Fs	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM5A5	RM5A5	RM5A5	RM5A5	RM6B5	RM6B5-2	RM6B5-4	RM6B5-5	RM6B5-10a	RM6B5-12	RM10B2	RM10B2	RM10B2	RM10B2
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
Tip	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	53.72	52.56	55.62	52.76	53.82	55.26	53.79	53.82	54.44	53.50	54.53	55.06	53.60	55.01
TiO <sub>2</sub>	0.21	0.13	0.24	0.23	0.10	0.06	0.06	0.04	0.08	0.06	0.09	0.08	0.07	0.06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.88	2.60	2.17	2.12	2.21	1.40	1.65	1.84	1.67	2.18	1.71	0.91	2.21	1.17
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.70	2.15	1.42	2.02	1.69	1.82	1.44	1.89	1.80	2.15	1.73	1.18	2.07	1.16
FeO	1.86	1.99	1.62	2.11	1.74	1.91	1.66	1.81	1.83	1.90	1.66	1.45	1.78	1.53
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.09	dla	0.10	0.09	dla	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
MgO	17.32	17.57	17.65	17.58	17.61	17.01	17.49	17.60	17.47	16.44	17.66	17.83	17.33	17.81
CaO	23.08	23.97	19.76	23.39	23.04	22.94	24.65	24.32	22.92	23.45	23.87	24.64	23.80	24.24
Na <sub>2</sub> O	0.16	0.15	0.30	0.55	0.65	0.61	0.11	0.12	0.66	0.37	0.06	0.06	0.07	0.05
K <sub>2</sub> O	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.94	101.12	98.81	100.74	100.86	101.02	100.84	101.42	100.96	100.05	101.43	101.30	100.93	101.04
Si	1.928	1.898	2.007	1.912	1.937	1.981	1.941	1.932	1.957	1.944	1.951	1.971	1.931	1.971
Ti	0.006	0.004	0.006	0.006	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Al	0.122	0.111	0.092	0.090	0.094	0.059	0.070	0.078	0.071	0.093	0.072	0.038	0.094	0.049
Cr	0.048	0.061	0.041	0.058	0.048	0.052	0.041	0.054	0.051	0.062	0.049	0.033	0.059	0.033
Fe <sup>2+</sup>	0.056	0.060	0.049	0.064	0.052	0.057	0.050	0.054	0.055	0.058	0.050	0.043	0.054	0.046
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	-	0.003	0.003	-	-
Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mg	0.927	0.946	0.949	0.950	0.945	0.909	0.941	0.942	0.936	0.891	0.942	0.952	0.931	0.952
Ca	0.888	0.927	0.764	0.908	0.888	0.881	0.953	0.935	0.883	0.913	0.915	0.945	0.918	0.931
Na	0.011	0.011	0.021	0.039	0.045	0.043	0.008	0.008	0.046	0.026	0.004	0.004	0.005	0.004
K	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.986	4.018	3.931	4.027	4.012	3.983	4.005	4.005	4.003	3.989	3.988	3.993	3.993	3.987
Mg#	0.94	0.94	0.95	0.94	0.95	0.94	0.95	0.95	0.94	0.94	0.95	0.96	0.95	0.95
Wo	0.47	0.48	0.43	0.47	0.47	0.48	0.49	0.48	0.47	0.49	0.48	0.49	0.48	0.48
En	0.50	0.49	0.54	0.49	0.50	0.49	0.48	0.49	0.50	0.48	0.49	0.49	0.49	0.49
Fs	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM10B2	RM10B2	RM10B2	RM10B2	RM10B2	RM10B2
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	5	6	7	8	9	10
Tip	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	54.41	54.95	54.97	54.41	54.16	54.03
TiO <sub>2</sub>	0.06	0.10	0.09	0.06	0.08	0.05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.42	0.95	1.13	1.54	1.66	1.43
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.00	1.32	0.97	1.50	1.64	1.62
FeO	1.72	1.36	1.55	1.78	1.76	1.66
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla
MgO	17.64	17.82	17.74	17.74	17.33	17.44
CaO	23.69	24.46	24.52	24.12	24.07	24.57
Na <sub>2</sub> O	0.05	dla	0.05	0.04	0.05	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.97	100.97	101.00	101.19	100.77	100.79
Si	1.955	1.972	1.972	1.952	1.952	1.949
Ti	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001
Al	0.060	0.040	0.048	0.065	0.071	0.061
Cr	0.057	0.037	0.027	0.043	0.047	0.046
Fe <sup>2+</sup>	0.052	0.041	0.047	0.053	0.053	0.050
Mn	-	-	-	-	-	-
Ni	-	-	-	-	-	-
Mg	0.945	0.953	0.949	0.949	0.931	0.938
Ca	0.912	0.940	0.942	0.927	0.929	0.950
Na	0.003	-	0.003	0.003	0.003	-
K	-	-	-	-	-	-
Σ	3.986	3.987	3.990	3.994	3.989	3.996
Mg#	0.95	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95
Wo	0.48	0.49	0.49	0.48	0.49	0.49
En	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.48
Fs	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1	RM8B1
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tip	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	52.72	53.30	55.04	55.25	54.83	52.35	55.38	53.86	51.60	53.92	55.15	50.63	52.57	53.90
TiO <sub>2</sub>	0.16	0.21	0.08	0.08	0.08	0.30	0.04	0.15	0.22	0.16	0.04	0.32	0.24	0.18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.33	2.61	0.94	0.98	1.01	3.80	0.44	1.37	3.52	1.46	0.37	6.01	2.92	1.23
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.92	1.75	1.53	1.71	1.65	2.28	1.34	2.37	2.66	1.42	1.40	1.38	2.33	1.28
FeO	1.71	1.88	1.22	1.24	1.02	1.79	0.81	1.78	2.17	1.84	0.68	2.19	1.78	1.84
MnO	dla	0.15	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	0.11	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
MgO	20.86	17.24	17.77	18.17	18.08	17.31	17.80	17.69	17.18	18.08	17.67	15.79	17.85	18.45
CaO	20.62	23.57	24.61	22.17	24.57	21.45	24.89	22.62	22.94	22.69	25.11	23.80	22.42	22.79
Na <sub>2</sub> O	0.54	0.26	0.24	0.82	0.21	0.46	0.37	0.53	0.19	0.43	0.29	0.19	0.26	0.37
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.17	dla
Σ	99.86	100.97	101.43	100.42	101.45	99.81	101.06	100.37	100.57	100.01	100.70	100.30	100.64	100.03
Si	1.912	1.921	1.968	1.985	1.960	1.899	1.985	1.949	1.874	1.954	1.984	1.841	1.900	1.953
Ti	0.004	0.006	0.002	0.002	0.002	0.008	0.001	0.004	0.006	0.004	0.001	0.009	0.006	0.005
Al	0.057	0.111	0.040	0.041	0.043	0.163	0.019	0.058	0.151	0.062	0.016	0.258	0.124	0.052
Cr	0.055	0.050	0.043	0.048	0.047	0.066	0.038	0.068	0.076	0.041	0.040	0.040	0.067	0.037
Fe <sup>2+</sup>	0.052	0.057	0.036	0.037	0.031	0.054	0.024	0.054	0.066	0.056	0.020	0.066	0.054	0.056
Mn	-	0.005	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	0.003	-
Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mg	1.128	0.926	0.947	0.973	0.963	0.937	0.951	0.954	0.930	0.977	0.948	0.856	0.962	0.997
Ca	0.801	0.910	0.943	0.853	0.941	0.834	0.956	0.877	0.893	0.881	0.968	0.927	0.868	0.885
Na	0.038	0.018	0.017	0.057	0.015	0.033	0.026	0.037	0.014	0.030	0.020	0.014	0.018	0.026
K	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-	0.008	-
Σ	4.047	4.002	3.996	3.997	4.001	3.996	3.999	4.002	4.013	4.005	3.997	4.009	4.011	4.010
Mg#	0.96	0.94	0.96	0.96	0.97	0.95	0.98	0.95	0.93	0.95	0.98	0.93	0.95	0.95
Wo	0.40	0.48	0.49	0.46	0.49	0.46	0.49	0.47	0.47	0.46	0.50	0.50	0.46	0.46
En	0.57	0.49	0.49	0.52	0.50	0.51	0.49	0.51	0.49	0.51	0.49	0.46	0.51	0.51
Fs	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	0.04	0.03	0.03

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	KR6-1	KR6-1	KR6-1	KR6-1	KR6-1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	53.01	54.67	54.74	51.40	54.13	53.05	51.06	53.08	54.72	54.13	51.91	50.96	54.93	53.94
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.12	0.09	0.12	0.15	0.22	0.16	0.18	0.16	0.10	0.14	0.23	0.06	0.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.91	1.07	1.09	5.00	1.73	3.45	3.24	2.81	1.34	1.28	3.09	5.72	1.35	2.14
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.64	0.90	1.47	1.58	1.38	1.28	1.36	1.62	0.98	1.14	2.22	1.23	1.07	1.62
FeO	1.38	0.63	1.62	1.63	1.58	2.02	2.20	1.67	1.20	1.36	2.14	1.38	1.58	1.96
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	0.08	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.10	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
MgO	16.98	17.37	17.95	17.00	17.35	16.10	17.04	16.62	18.44	17.25	16.70	16.52	16.55	17.53
CaO	24.89	24.84	23.79	22.26	24.05	24.33	24.11	24.34	24.06	25.05	23.88	23.72	24.89	22.54
Na <sub>2</sub> O	0.37	0.19	0.38	0.57	0.37	0.33	0.36	0.25	0.24	0.16	0.25	0.11	0.28	0.35
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.32	99.80	101.13	99.55	100.72	100.79	99.64	100.56	101.15	100.47	100.43	99.87	100.78	100.21
Si	1.927	1.979	1.964	1.872	1.951	1.916	1.877	1.921	1.958	1.958	1.891	1.851	1.978	1.949
Ti	0.004	0.003	0.002	0.003	0.004	0.006	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.006	0.002	0.003
Al	0.082	0.046	0.046	0.215	0.073	0.147	0.141	0.120	0.056	0.055	0.133	0.245	0.057	0.091
Cr	0.047	0.026	0.042	0.045	0.039	0.037	0.040	0.046	0.028	0.033	0.064	0.035	0.030	0.046
Fe <sup>2+</sup>	0.042	0.019	0.049	0.050	0.048	0.061	0.068	0.050	0.036	0.041	0.065	0.042	0.047	0.059
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	-	0.002	-
Ni	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-
Mg	0.920	0.938	0.960	0.923	0.932	0.867	0.934	0.897	0.983	0.930	0.907	0.895	0.888	0.945
Ca	0.969	0.964	0.915	0.868	0.929	0.942	0.949	0.944	0.922	0.971	0.932	0.923	0.960	0.873
Na	0.026	0.014	0.027	0.040	0.026	0.023	0.026	0.018	0.017	0.011	0.018	0.008	0.020	0.025
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	4.017	3.988	4.003	4.015	4.002	3.998	4.042	4.000	4.005	4.001	4.016	4.006	3.986	3.991
Mg#	0.96	0.98	0.95	0.95	0.95	0.93	0.93	0.95	0.96	0.96	0.93	0.96	0.95	0.94
Wo	0.50	0.50	0.48	0.47	0.49	0.50	0.49	0.50	0.47	0.50	0.49	0.50	0.51	0.47
En	0.48	0.49	0.50	0.50	0.49	0.46	0.48	0.47	0.51	0.48	0.48	0.48	0.47	0.50
Fs	0.02	0.01	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1	RM5C1-c1-7	RM5C1-c1-8	RM5C1-c1-10	RM5C1-c1-11
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
Tip	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
SiO <sub>2</sub>	52.31	54.91	53.37	56.34	53.08	53.28	54.55	54.32	54.53	51.91	51.63	54.56	53.07	
TiO <sub>2</sub>	0.17	0.09	0.20	dla	0.19	0.13	0.10	0.12	0.06	0.14	0.21	0.10	0.13	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.44	1.28	3.15	0.75	3.93	2.71	1.78	1.61	1.86	3.17	3.38	1.58	2.65	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.81	1.06	1.52	1.11	1.74	1.87	1.79	1.55	1.99	1.27	2.21	1.57	1.94	
FeO	2.22	1.75	1.96	1.03	2.15	1.99	1.89	1.36	2.04	1.78	1.94	1.75	1.95	
MnO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	0.09	
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
MgO	16.00	16.91	16.07	18.73	16.42	17.06	16.88	17.49	17.01	17.42	17.58	16.69	17.16	
CaO	23.09	24.28	24.12	22.23	23.07	23.06	23.25	23.47	23.19	24.80	23.43	23.49	23.54	
Na <sub>2</sub> O	0.39	0.23	0.25	0.11	0.29	0.31	0.34	0.11	0.23	0.31	0.23	0.31	0.36	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	100.44	100.52	100.64	100.29	100.87	100.40	100.58	100.04	100.92	100.80	100.68	100.03	100.89	
Si	1.894	1.980	1.928	2.012	1.910	1.927	1.966	1.964	1.960	1.882	1.873	1.975	1.916	
Ti	0.005	0.002	0.005	-	0.005	0.003	0.003	0.003	0.002	0.004	0.006	0.003	0.004	
Al	0.189	0.054	0.134	0.032	0.166	0.116	0.075	0.068	0.079	0.135	0.145	0.068	0.113	
Cr	0.052	0.030	0.044	0.031	0.050	0.053	0.051	0.044	0.057	0.036	0.063	0.045	0.055	
Fe <sup>2+</sup>	0.067	0.053	0.059	0.031	0.065	0.060	0.057	0.041	0.061	0.054	0.059	0.053	0.059	
Mn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	0.003	
Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mg	0.864	0.909	0.865	0.997	0.881	0.920	0.907	0.943	0.912	0.942	0.951	0.901	0.924	
Ca	0.896	0.938	0.934	0.850	0.890	0.894	0.898	0.909	0.893	0.964	0.911	0.911	0.911	
Na	0.027	0.016	0.018	0.007	0.020	0.022	0.024	0.008	0.016	0.022	0.016	0.022	0.025	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	3.994	3.983	3.987	3.960	3.987	3.996	3.980	3.981	3.979	4.039	4.025	3.977	4.009	
Mg#	0.93	0.95	0.94	0.97	0.93	0.94	0.94	0.96	0.94	0.95	0.94	0.94	0.94	
Wo	0.49	0.49	0.50	0.45	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.49	0.47	0.49	0.48	
En	0.47	0.48	0.47	0.53	0.48	0.49	0.49	0.50	0.49	0.48	0.50	0.48	0.49	
Fs	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM5C1-c1-12	RM5C1-c1-14	RM5C1-c1-15	RM5C1-c1-16	RM5C1-c2-1	RM5C1-c2-3	RM5C1-c2-5	RM5C1-c2-6	RM5C1-c2-8	RM5C1-c2-9
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	54.59	53.02	52.90	54.15	53.60	53.56	54.33	52.75	52.04	53.29
TiO <sub>2</sub>	0.11	0.18	0.12	0.15	0.14	0.15	0.05	0.21	0.28	0.23
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.77	2.74	1.78	2.22	2.58	2.78	1.70	3.40	3.91	2.92
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.83	1.77	1.93	1.50	2.03	1.46	1.40	1.07	1.96	1.77
FeO	1.78	1.77	2.05	1.91	1.73	1.50	1.75	1.86	2.20	1.84
MnO	dla	dla	0.12	dla	dla	dla	0.10	0.15	dla	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.15	dla
MgO	16.49	17.17	16.78	16.06	15.77	16.63	17.01	16.60	17.62	16.21
CaO	23.97	23.75	23.99	24.63	24.48	24.05	24.23	24.25	20.86	24.21
Na <sub>2</sub> O	0.24	0.31	0.33	0.31	0.20	0.29	0.30	0.24	0.49	0.33
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.78	100.71	100.00	100.93	100.54	100.42	100.86	100.52	99.50	100.81
Si	1.966	1.916	1.932	1.952	1.940	1.935	1.957	1.910	1.895	1.924
Ti	0.003	0.005	0.003	0.004	0.004	0.004	0.001	0.006	0.008	0.006
Al	0.075	0.117	0.077	0.094	0.110	0.118	0.072	0.145	0.168	0.124
Cr	0.052	0.051	0.056	0.043	0.058	0.042	0.040	0.031	0.056	0.051
Fe <sup>2+</sup>	0.054	0.054	0.063	0.058	0.052	0.045	0.053	0.056	0.067	0.056
Mn	-	-	0.004	-	-	-	0.003	0.005	-	-
Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-
Mg	0.885	0.925	0.914	0.863	0.851	0.896	0.914	0.896	0.957	0.873
Ca	0.925	0.919	0.939	0.951	0.949	0.931	0.935	0.940	0.814	0.937
Na	0.017	0.022	0.024	0.022	0.014	0.020	0.021	0.016	0.034	0.023
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.976	4.007	4.010	3.986	3.979	3.991	3.996	4.005	4.003	3.993
Mg#	0.94	0.95	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.94	0.93	0.94
Wo	0.50	0.48	0.49	0.51	0.51	0.50	0.49	0.50	0.44	0.50
En	0.47	0.49	0.48	0.46	0.46	0.48	0.48	0.47	0.52	0.47
Fs	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03



Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM5C1-c2-10	RM5C1-c2-12	RM5C1-c2-13	KCUK5-c1-1	KCUK5-c1-2	KCUK5-c1-4	KCUK5-c1-5	KCUK5-c1-6	KCUK5-c1-8	KCUK5-c2-2
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	33	34	35	1	2	3	4	5	6	7
Tip	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	53.42	54.26	56.35	54.51	53.72	53.80	54.53	54.85	55.38	54.03
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.05	0.05	dla	0.04	0.04	0.10	0.07	dla	0.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.60	1.39	0.21	1.13	1.55	1.49	1.67	1.49	0.19	2.58
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.23	1.76	0.94	1.47	1.63	1.72	1.70	1.67	1.01	1.67
FeO	1.78	1.52	0.75	1.39	1.52	1.62	1.62	1.42	0.54	1.72
MnO	dla	0.12	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.10	dla	dla	dla
MgO	15.85	17.28	17.13	17.23	17.12	17.09	17.46	17.88	18.70	15.74
CaO	24.65	23.46	25.22	24.09	24.38	24.90	23.08	23.31	24.87	24.41
Na <sub>2</sub> O	0.16	0.21	0.04	0.24	0.18	0.21	0.18	0.20	0.04	0.23
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.78	100.03	100.70	100.06	100.13	100.87	100.45	100.89	100.73	100.47
Si	1.932	1.966	2.018	1.974	1.950	1.944	1.964	1.966	1.986	1.953
Ti	0.003	0.001	0.001	-	0.001	0.001	0.003	0.002	0.000	0.002
Al	0.111	0.059	0.009	0.048	0.066	0.064	0.071	0.063	0.008	0.110
Cr	0.064	0.050	0.026	0.042	0.047	0.049	0.048	0.047	0.029	0.048
Fe <sup>2+</sup>	0.054	0.046	0.023	0.042	0.046	0.049	0.049	0.043	0.016	0.052
Mn	-	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	-	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-
Mg	0.855	0.933	0.915	0.930	0.927	0.921	0.938	0.955	1.000	0.848
Ca	0.955	0.911	0.968	0.935	0.948	0.964	0.891	0.895	0.956	0.945
Na	0.011	0.014	0.003	0.017	0.013	0.015	0.013	0.014	0.002	0.016
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.984	3.985	3.964	3.989	3.999	4.006	3.980	3.984	3.997	3.974
Mg#	0.94	0.95	0.98	0.96	0.95	0.95	0.95	0.96	0.98	0.94
Wo	0.51	0.48	0.51	0.49	0.49	0.50	0.47	0.47	0.48	0.51
En	0.46	0.49	0.48	0.49	0.48	0.48	0.50	0.50	0.51	0.46
Fs	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.03

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	KCUK5-c2-11	KCUK5-c2-12	KCUK5-c2-14	KCUK5-1	KCUK5-1	KCUK5-1	KCUK5-1	KCUK5-1	KCUK5-1	KCUK5-1	KR1A-c1-2
Mineral	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp	Klp
N	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	54.55	54.24	53.71	52.63	54.21	55.47	54.22	55.32	54.82	53.27	54.96
TiO <sub>2</sub>	0.05	0.10	0.07	0.05	dla	dla	0.05	dla	dla	dla	0.05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.72	2.02	1.69	1.51	1.55	0.46	1.44	0.64	1.46	1.61	2.16
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.44	2.07	1.72	1.43	1.31	0.71	1.51	0.85	1.59	1.36	2.29
FeO	1.88	1.69	1.72	1.86	2.00	0.79	1.81	1.11	1.80	1.84	1.95
MnO	dla	dla	0.09	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.10	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.15
MgO	16.53	15.96	16.12	17.84	17.89	18.57	17.90	17.91	17.09	17.66	16.47
CaO	24.15	24.61	24.72	23.83	23.70	25.39	23.70	25.05	24.22	23.94	23.05
Na <sub>2</sub> O	0.20	0.20	0.20	0.22	0.20	dla	0.20	0.10	0.18	0.16	0.13
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.62	100.89	100.05	99.46	100.86	101.39	100.83	100.98	101.16	99.85	101.20
Si	1.968	1.955	1.955	1.929	1.952	1.979	1.952	1.983	1.967	1.941	1.967
Ti	0.001	0.003	0.002	0.002	-	-	0.001	-	-	-	0.001
Al	0.073	0.086	0.072	0.065	0.066	0.019	0.061	0.027	0.062	0.069	0.091
Cr	0.041	0.059	0.050	0.041	0.037	0.020	0.043	0.024	0.045	0.039	0.065
Fe <sup>2+</sup>	0.057	0.051	0.052	0.057	0.060	0.024	0.054	0.033	0.054	0.056	0.058
Mn	-	-	0.003	0.003	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004
Mg	0.889	0.858	0.875	0.975	0.960	0.988	0.961	0.957	0.914	0.959	0.879
Ca	0.934	0.950	0.964	0.936	0.914	0.971	0.914	0.962	0.931	0.935	0.884
Na	0.014	0.014	0.014	0.016	0.014	-	0.014	0.007	0.013	0.011	0.009
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.980	3.976	3.989	4.024	4.004	4.001	4.001	3.994	3.986	4.011	3.958
Mg#	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.98	0.95	0.97	0.94	0.94	0.94
Wo	0.50	0.51	0.51	0.48	0.47	0.49	0.47	0.49	0.49	0.48	0.49
En	0.47	0.46	0.46	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.48	0.49	0.48
Fs	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM5C1-c1-13	RM5C1-c2-11	KCUK5-c1-3	KCUK5-c1-7	KCUK5-c1-10	KCUK5-c1-11	KCUK5-c2-3	KCUK5-c2-4	KCUK5-c2-5
Mineral	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx
N	1	2	1	2	3	4	5	6	7
Tip	2	2	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	57.47	57.28	58.43	57.34	56.93	56.97	58.16	57.43	56.74
TiO <sub>2</sub>	0.04	0.11	dla	dla	dla	dla	0.06	dla	0.04
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.55	3.49	1.02	1.18	1.01	1.08	1.03	0.82	1.30
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.66	2.62	0.93	1.37	1.42	1.37	0.81	0.79	1.05
FeO	3.53	2.66	3.85	3.37	3.78	3.65	3.68	3.91	4.30
MnO	0.11	dla	0.15	dla	0.08	0.15	0.08	dla	0.16
NiO	dla	0.17	dla	0.11	0.11	0.12	dla	dla	0.18
MgO	36.20	33.86	36.33	36.70	36.51	36.95	36.49	36.59	36.13
CaO	0.81	1.15	0.77	0.53	0.40	0.41	0.64	0.52	0.75
Na <sub>2</sub> O	0.09	0.05	dla	0.10	0.04	dla	dla	0.10	0.05
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	101.47	101.40	101.47	100.69	100.30	100.70	100.95	100.16	100.69
Si	1.941	1.929	1.969	1.947	1.946	1.939	1.967	1.961	1.938
Ti	0.001	0.003	-	-	-	-	0.002	-	0.001
Al	0.062	0.139	0.040	0.047	0.041	0.043	0.041	0.033	0.052
Cr	0.044	0.070	0.025	0.037	0.038	0.037	0.022	0.021	0.028
Fe <sup>2+</sup>	0.100	0.075	0.108	0.096	0.108	0.104	0.104	0.112	0.123
Mn	0.003	-	0.004	-	0.002	0.004	0.002	-	0.005
Ni	-	0.005	-	0.003	0.003	0.003	-	-	0.005
Mg	1.822	1.700	1.825	1.858	1.860	1.875	1.840	1.862	1.839
Ca	0.029	0.042	0.028	0.019	0.015	0.015	0.023	0.019	0.028
Na	0.006	0.003	-	0.007	0.003	-	-	0.007	0.003
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	4.008	3.965	3.999	4.014	4.016	4.021	4.000	4.015	4.022
Mg#	0.95	0.96	0.94	0.95	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94
Wo	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
En	0.93	0.94	0.93	0.94	0.94	0.94	0.94	0.93	0.92
Fs	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	KCUK5-c2-6	KCUK5-c2-7	KCUK5-c2-9	KCUK5-c2-15	KCUK5-1	KCUK5-1	KCUK5-1	K12A-c1-2	K12A-c1-3	K12A-c1-7
Mineral	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx
N	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	58.21	58.30	57.08	56.86	58.38	58.95	57.55	56.70	56.27	56.51
TiO <sub>2</sub>	0.05	dla	0.08	0.07	0.04	dla	dla	0.05	0.13	0.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.93	1.70	1.03	1.35	0.94	0.75	0.92	0.91	3.53	2.85
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.98	1.26	1.00	1.44	1.01	0.90	1.32	0.73	1.25	1.67
FeO	3.66	3.13	4.11	3.49	2.35	4.42	4.39	4.87	3.82	5.14
MnO	dla	0.12	0.13	dla	0.10	dla	0.14	0.18	0.13	0.08
NiO	dla	dla	0.13	0.16	dla	dla	dla	dla	dla	dla
MgO	36.26	35.83	36.46	36.05	36.11	35.02	36.06	34.89	34.15	34.28
CaO	0.70	0.64	0.53	1.31	0.57	0.65	0.50	0.57	0.61	0.58
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	0.11	dla	dla	dla	0.12	0.13	0.08
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.79	100.99	100.54	100.84	99.50	100.67	100.88	99.02	100.02	101.31
Si	1.971	1.966	1.948	1.936	1.988	2.000	1.958	1.967	1.924	1.922
Ti	0.001	-	0.002	0.002	0.001	-	-	0.001	0.003	0.003
Al	0.037	0.068	0.041	0.054	0.038	0.030	0.037	0.037	0.142	0.114
Cr	0.026	0.034	0.027	0.039	0.027	0.024	0.036	0.020	0.034	0.045
Fe <sup>2+</sup>	0.104	0.088	0.117	0.099	0.067	0.125	0.125	0.141	0.109	0.146
Mn	-	0.004	0.004	-	0.003	-	0.004	0.005	0.004	0.002
Ni	-	-	0.004	0.004	-	-	-	-	-	-
Mg	1.831	1.801	1.854	1.830	1.833	1.771	1.829	1.805	1.741	1.738
Ca	0.025	0.023	0.019	0.048	0.021	0.024	0.018	0.021	0.022	0.021
Na	-	-	-	0.007	-	-	-	0.008	0.008	0.005
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.996	3.983	4.016	4.019	3.978	3.973	4.006	4.007	3.989	3.998
Mg#	0.95	0.95	0.94	0.95	0.96	0.93	0.94	0.93	0.94	0.92
Wo	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
En	0.93	0.94	0.93	0.93	0.95	0.92	0.93	0.92	0.93	0.91
Fs	0.05	0.05	0.06	0.05	0.03	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K12A-c1-8	K12A-c1-10	K12A-c1-11	K12A-c1-15	K12A-c1-22	K12A-c1-25	K12A-c1-26	K12A-c1-30	K12A-c2-1	K12A-c2-10	K12A-c2-11
Mineral	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx
N	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SiO <sub>2</sub>	56.82	57.01	57.28	56.66	55.32	57.80	58.44	55.61	56.65	57.23	57.36
TiO <sub>2</sub>	0.15	0.07	0.08	0.18	0.11	0.10	0.10	0.64	0.05	0.14	0.07
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.13	1.59	1.38	2.08	3.00	1.04	0.88	3.60	3.73	1.22	1.32
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.43	0.95	0.61	1.44	0.92	0.87	0.68	1.24	1.14	0.99	1.11
FeO	5.00	5.14	4.71	4.82	5.03	4.85	4.67	3.86	4.84	4.82	4.83
MnO	0.13	0.12	0.14	0.15	0.23	dla	0.13	0.12	0.11	0.20	0.20
NiO	dla	dla	0.12	dla	dla	dla	dla	0.16	dla	0.10	0.13
MgO	35.36	35.53	35.24	35.50	35.92	35.42	35.65	33.10	33.19	35.74	35.90
CaO	0.42	0.58	0.52	0.64	0.46	0.46	0.47	1.59	0.39	0.78	0.69
Na <sub>2</sub> O	dla	0.07	dla	dla	0.05	dla	dla	0.97	0.35	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	101.45	101.05	100.08	101.46	101.05	100.54	101.02	100.90	100.45	101.21	101.62
Si	1.928	1.942	1.963	1.924	1.889	1.971	1.980	1.902	1.935	1.947	1.944
Ti	0.004	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.017	0.001	0.003	0.002
Al	0.085	0.064	0.056	0.083	0.121	0.042	0.035	0.145	0.150	0.049	0.053
Cr	0.038	0.026	0.017	0.039	0.025	0.023	0.018	0.033	0.031	0.027	0.030
Fe <sup>2+</sup>	0.142	0.146	0.135	0.137	0.144	0.138	0.132	0.110	0.138	0.137	0.137
Mn	0.004	0.003	0.004	0.004	0.007	-	0.004	0.003	0.003	0.006	0.006
Ni	-	-	0.003	-	-	-	-	0.005	-	0.003	0.004
Mg	1.789	1.804	1.800	1.797	1.829	1.800	1.801	1.687	1.690	1.812	1.814
Ca	0.015	0.021	0.019	0.023	0.017	0.017	0.017	0.058	0.014	0.029	0.025
Na	-	0.004	-	-	0.003	-	-	0.064	0.023	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	4.006	4.013	3.999	4.011	4.037	3.994	3.990	4.025	3.986	4.012	4.013
Mg#	0.93	0.92	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.94	0.92	0.93	0.93
Wo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01
En	0.92	0.91	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.91	0.92	0.92	0.92
Fs	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.08	0.07	0.07

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	K12A3-1b	K12A3-1f	K12A3-6	K12A3-8b	KR5A2-10	KR5A2-18	KR5A2-19	KR5A2-20b	K15B1-2a	K15B1-3a	K15B1-11a	K15B1-18
Mineral	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx
N	15	16	17	18	1	2	3	4	1	2	3	4
Tip	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
SiO <sub>2</sub>	56.56	57.43	54.54	55.90	53.38	53.16	51.77	54.04	57.55	57.01	57.16	57.61
TiO <sub>2</sub>	0.08	0.07	0.23	0.05	dla	0.07	0.07	0.05	0.07	0.04	0.06	0.07
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.40	3.73	1.89	6.31	9.90	6.03	8.54	5.64	0.63	0.48	0.61	0.57
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.51	0.71	1.63	0.48	1.84	2.02	1.83	0.82	0.99	1.01	1.16	1.04
FeO	3.75	4.04	3.85	2.49	3.29	3.65	3.87	3.56	2.96	2.65	3.07	2.87
MnO	dla	dla	0.13	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
NiO	0.19	dla	0.12	dla	0.10	0.10	0.12	0.23	0.12	0.17	0.18	0.11
MgO	33.14	34.82	33.82	35.28	31.52	32.43	32.71	34.32	36.00	36.92	36.19	36.04
CaO	1.14	0.09	1.28	0.14	0.44	0.60	0.83	0.40	0.56	0.44	0.46	0.47
Na <sub>2</sub> O	0.26	dla	1.55	dla	0.30	dla	0.04	0.85	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.01	100.88	99.04	100.66	100.77	98.09	99.78	99.89	98.89	98.73	98.89	98.77
Si	1.931	1.938	1.909	1.880	1.809	1.858	1.786	1.856	1.981	1.966	1.971	1.983
Ti	0.002	0.002	0.006	0.001	-	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
Al	0.177	0.148	0.078	0.250	0.395	0.248	0.347	0.228	0.026	0.020	0.025	0.023
Cr	0.014	0.019	0.045	0.013	0.049	0.056	0.050	0.022	0.027	0.027	0.032	0.028
Fe <sup>2+</sup>	0.107	0.114	0.113	0.070	0.093	0.107	0.112	0.102	0.085	0.076	0.089	0.083
Mn	-	-	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	0.005	-	0.003	-	0.003	0.003	0.003	0.006	0.003	0.005	0.005	0.003
Mg	1.686	1.752	1.765	1.768	1.592	1.690	1.682	1.757	1.847	1.898	1.860	1.850
Ca	0.042	0.003	0.048	0.005	0.016	0.022	0.030	0.015	0.021	0.016	0.017	0.017
Na	0.017	-	0.105	-	0.020	-	0.003	0.057	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	-	-
Σ	3.980	3.976	4.076	3.987	3.978	3.988	4.015	4.046	3.991	4.010	4.000	3.989
Mg#	0.94	0.94	0.94	0.96	0.94	0.94	0.94	0.95	0.96	0.96	0.95	0.96
Wo	0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
En	0.92	0.94	0.92	0.96	0.94	0.93	0.92	0.94	0.95	0.95	0.95	0.95
Fs	0.06	0.06	0.06	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM10C1	RM5A5	RM6B5-6	RM6B5-7
Mineral	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	2	
Tip	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
SiO <sub>2</sub>	56.58	56.24	58.84	58.33	57.30	58.13	57.95	58.11	58.20	57.95	57.08	57.33	58.22	
TiO <sub>2</sub>	dla	0.04	0.05	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.05	0.07	dla	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.73	2.49	0.89	1.05	0.96	1.05	1.54	0.83	0.93	1.13	2.02	1.54	1.77	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.95	2.16	0.78	1.27	0.95	1.15	1.07	1.26	0.90	1.13	2.61	1.43	1.84	
FeO	3.66	3.37	3.88	3.85	4.07	3.89	3.77	3.65	4.02	3.98	2.77	3.94	2.96	
MnO	0.15	0.08	dla	0.10	0.09	0.09	0.10	dla	0.10	0.12	0.12	0.15	0.15	
NiO	dla	dla	0.13	dla	0.11	dla	dla	0.10	0.11	0.14	0.10	0.10	dla	
MgO	35.62	36.09	36.16	36.00	36.39	36.09	36.14	36.90	36.28	35.95	35.33	34.85	35.36	
CaO	0.62	0.49	0.46	0.60	0.63	0.67	0.47	0.38	0.46	0.66	0.50	1.28	0.46	
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.04	dla	dla	dla	0.11	0.23	dla	
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	
Σ	98.30	100.94	101.20	101.20	100.50	101.06	101.08	101.23	101.00	101.06	100.68	100.92	100.75	
Si	1.968	1.910	1.983	1.970	1.954	1.967	1.958	1.962	1.970	1.963	1.938	1.952	1.967	
Ti	-	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002	-	
Al	0.030	0.099	0.035	0.042	0.038	0.042	0.061	0.033	0.037	0.045	0.081	0.062	0.071	
Cr	0.026	0.058	0.021	0.034	0.026	0.031	0.029	0.034	0.024	0.030	0.070	0.039	0.049	
Fe <sup>2+</sup>	0.106	0.096	0.109	0.109	0.116	0.110	0.107	0.103	0.114	0.113	0.079	0.112	0.084	
Mn	0.005	0.002	-	0.003	0.003	0.003	0.003	-	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	
Ni	-	-	0.004	-	0.003	-	-	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	-	
Mg	1.847	1.827	1.817	1.813	1.850	1.820	1.821	1.857	1.831	1.816	1.788	1.769	1.781	
Ca	0.023	0.018	0.017	0.022	0.023	0.024	0.017	0.014	0.017	0.024	0.018	0.047	0.017	
Na	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	0.007	0.015	-	
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σ	4.004	4.011	3.987	3.992	4.014	3.997	3.998	4.005	3.999	3.999	3.989	4.004	3.973	
Mg#	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.95	0.94	0.94	0.96	0.94	0.96	
Wo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	
En	0.93	0.94	0.94	0.93	0.93	0.93	0.94	0.94	0.93	0.93	0.95	0.92	0.95	
Fs	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.06	0.04	

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM6B5-8b	RM6B5-9	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM7A1	RM10B2	RM10B2	RM8B1	KR1A-c1-1
Mineral	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx	Opx
N	3	4	1	2	3	4	5	1	2	1	1	1
Tip	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3
SiO <sub>2</sub>	57.51	57.50	57.50	56.34	58.17	56.52	58.69	59.64	59.56	57.27	57.67	57.67
TiO <sub>2</sub>	dla	dla	0.09	0.08	0.04	0.07	0.04	0.04	dla	0.12	dla	dla
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.69	1.90	1.66	3.58	0.74	2.29	0.68	0.33	0.38	1.42	1.01	1.01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.46	1.51	0.97	1.50	0.89	1.32	1.05	1.20	1.07	1.12	1.06	1.06
FeO	4.31	4.40	4.48	3.76	3.87	4.36	3.90	3.47	2.54	4.10	3.10	3.10
MnO	0.13	0.14	0.08	0.09	0.09	0.15	0.12	0.10	dla	0.11	0.12	0.12
NiO	dla	dla	0.17	0.13	0.11	0.13	dla	0.12	0.11	0.14	dla	dla
MgO	35.40	35.36	35.13	32.97	36.83	35.14	36.04	36.18	36.66	35.10	34.89	34.89
CaO	0.58	0.61	0.78	0.31	0.28	0.67	0.55	0.36	0.38	0.97	0.81	0.81
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	0.97	dla	dla	dla	dla	dla	0.07	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	101.07	101.42	100.88	99.82	101.03	100.64	101.08	101.45	100.71	100.43	98.66	98.66
Si	1.951	1.946	1.956	1.935	1.968	1.930	1.983	2.002	2.004	1.956	1.989	1.989
Ti	-	-	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	-	0.003	-	-
Al	0.067	0.076	0.067	0.145	0.030	0.092	0.027	0.013	0.015	0.057	0.041	0.041
Cr	0.039	0.040	0.026	0.041	0.024	0.036	0.028	0.032	0.029	0.030	0.029	0.029
Fe <sup>2+</sup>	0.122	0.125	0.128	0.108	0.110	0.124	0.110	0.097	0.072	0.117	0.089	0.089
Mn	0.004	0.004	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	-	0.003	0.003	0.003
Ni	-	-	0.005	0.003	0.003	0.004	-	0.003	0.003	0.004	-	-
Mg	1.790	1.784	1.781	1.688	1.857	1.789	1.816	1.810	1.839	1.788	1.794	1.794
Ca	0.021	0.022	0.029	0.011	0.010	0.024	0.020	0.013	0.014	0.036	0.030	0.030
Na	-	-	-	0.065	-	-	-	-	-	0.004	-	-
K	-	-	-	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.995	3.996	3.995	4.004	4.005	4.005	3.988	3.975	3.974	3.999	3.976	3.976
Mg#	0.94	0.93	0.93	0.94	0.94	0.93	0.94	0.95	0.96	0.94	0.95	0.95
Wo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
En	0.93	0.92	0.92	0.93	0.94	0.92	0.93	0.94	0.96	0.92	0.94	0.94
Fs	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05



Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM27B2	K15B1-40a	K15B1-40b	K12D2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2
Mineral	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv
N	1	1	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tip	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SiO <sub>2</sub>	39.63	42.02	40.51	42.07	42.63	42.97	42.88	43.04	42.38	42.99	42.84	43.06	42.71
TiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	dla	0.85	1.01	0.16	0.62	0.39	0.55	0.76	0.56	0.25	0.33	0.51	0.64
FeO	9.76	2.62	2.50	5.66	3.76	3.50	3.31	3.05	3.45	4.10	3.93	3.61	3.29
MnO	0.16	dla	dla	0.13	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.08	dla	dla
NiO	0.42	0.91	1.06	0.59	0.67	0.74	0.78	0.87	0.70	0.66	0.75	0.70	0.81
MgO	50.22	52.27	52.96	51.63	51.38	52.62	53.04	52.69	53.54	52.13	53.02	53.06	52.46
CaO	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	0.08	0.06	dla	dla	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	0.08	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.27	98.66	98.03	100.23	99.06	100.22	100.56	100.41	100.71	100.18	100.96	100.94	99.90
Si	0.974	1.013	0.987	1.010	1.026	1.021	1.016	1.020	1.004	1.024	1.014	1.017	1.018
Ti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Al	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr	-	0.016	0.019	0.003	0.012	0.007	0.010	0.014	0.010	0.005	0.006	0.009	0.012
Fe <sup>2+</sup>	0.201	0.053	0.051	0.114	0.076	0.069	0.066	0.060	0.068	0.082	0.078	0.071	0.066
Mn	0.003	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-
Ni	0.008	0.018	0.021	0.011	0.013	0.014	0.015	0.017	0.013	0.013	0.014	0.013	0.016
Mg	1.839	1.879	1.925	1.848	1.843	1.864	1.873	1.862	1.892	1.850	1.870	1.868	1.864
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.001	-	-	-
Na	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ	3.028	2.979	3.003	2.989	2.969	2.976	2.979	2.973	2.990	2.974	2.983	2.979	2.976
Mg#	0.90	0.97	0.97	0.94	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.97
Wo													
En													
Fs													

Ek Tablo 6'ın devamı

Örnek#	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	RM11B2	KR3A-c1-1	RM5A5
Mineral	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv	Olv
N	10	11	12	13	14	1	1
Tip	3	3	3	3	3	3	2
SiO <sub>2</sub>	42.67	42.73	42.49	42.58	42.55	41.59	41.77
TiO <sub>2</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.35	0.43	0.25	0.66	0.52	0.49	0.37
FeO	3.72	3.57	4.18	3.53	3.83	3.38	6.57
MnO	dla	dla	0.08	dla	dla	dla	0.12
NiO	0.76	0.80	0.68	0.72	0.66	0.59	0.35
MgO	52.98	52.69	52.45	51.55	52.70	53.47	51.42
CaO	0.05	0.04	dla	0.04	dla	0.08	dla
Na <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
K <sub>2</sub> O	dla	dla	dla	dla	dla	dla	dla
Σ	100.53	100.26	100.13	99.08	100.26	99.59	100.59
Si	1.013	1.016	1.014	1.024	1.013	0.997	1.003
Ti	-	-	-	-	-	-	-
Al	-	-	-	-	-	-	-
Cr	0.007	0.008	0.005	0.013	0.010	0.009	0.007
Fe <sup>2+</sup>	0.074	0.071	0.083	0.071	0.076	0.068	0.132
Mn	-	-	0.002	-	-	-	0.002
Ni	0.015	0.015	0.013	0.014	0.013	0.011	0.007
Mg	1.875	1.868	1.866	1.848	1.870	1.911	1.841
Ca	0.001	0.001	-	0.001	-	0.002	-
Na	-	-	-	-	-	-	-
K	-	-	-	-	-	-	-
Σ	2.984	2.980	2.983	2.970	2.982	2.998	2.993
Mg#	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.93
Wo							
En							
Fs							

## ÖZGEÇMİŞ

Recep Melih AKMAZ, 1983 yılında Kırklareli ilinin Lüleburgaz ilçesinde dünyaya geldi. Yazar eğitim hayatına 1990 yılında başlamış olup, 1990-1998 yılları arasında ilk ve orta öğrenimini (Lüleburgaz Cumhuriyet İlköğretim Okulu) ve 1998-2002 yılları arasında ise Lise öğrenimini tamamladı (Lüleburgaz Süper Lise). Lise öğrenimini tamamladıktan sonra 2004 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Lisans programına başladı. Söz konusu programdan 2009 yılında başarı ile mezun oldu. Aynı yıl içerisinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitime başladı. 2011 yılında Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Mineraloji-Petrografi Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2013 yılında Jeoloji Yüksek Mühendisi ünvanını alan yazar, aynı yıl içerisinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Doktora eğitime başladı. Halen Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Mineraloji-Petrografi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışan yazar evli ve bir çocuk babası olup, iyi derecede İngilizce bilmektedir.