

TOKAT-ARTOVA BÖLGESİNDE BULUNAN KALSEDON OLUŞUMLARININ MİNERALOGİK-PETROGRAFİK VE GEMOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Mineralogical-Petrographical and Gemological Features of Chalcedony Occurrences in Tokat-Artova Region

Koray Sözeri* - Handan Günel* - Erhan Duran* - Nihal Çevik*

* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi.

ÖZ

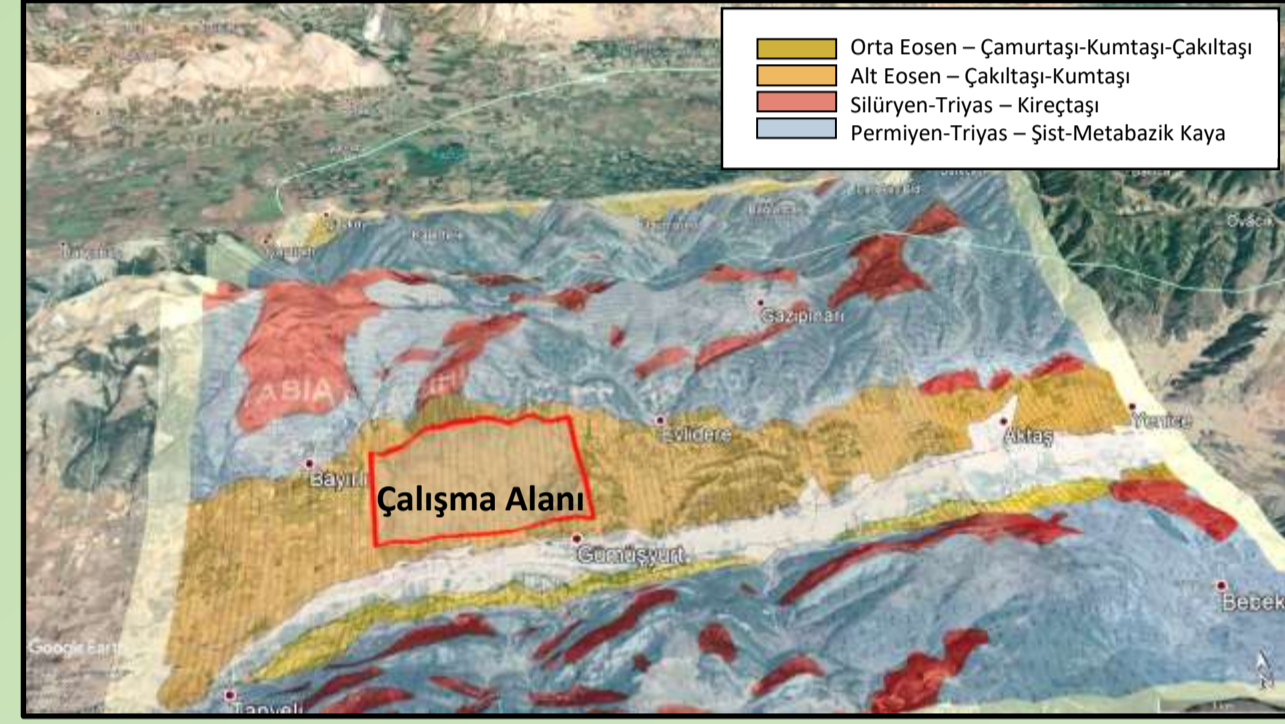
Çalışma alanı Tokat ili Artova ilçesi sınırları içinde yer alan Gümüşyurt, Bayırlı Köyleri ve çevresini kapsamaktadır. Bölgede temelde Permian yaşlı metakırıntılılar, metabazik kökenli kloritist, glokofanist, mikaşist ve amfibolit bileşimine sahip metamorfik birimler ile kirli beyaz, krem, bej, siyahımsı gri renkli, sert ve kırılmalı, rekristalize ve kısmen silisleşmiş kireçtaşı blokları bulunmaktadır. Bölgenin güneyinde Jura-Kretase yaşlı ofiyolitik birimler geniş yayılımlar gösterirler. Daha üste doğru ise Eosen yaşlı kireçtaşları ve çakıltaşları ile Pliyosen yaşlı çakıltaşları diğer birimler üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Çalışma alanının batı kesiminde süstaşı kalitesine sahip ve birkaç farklı yeşil renk tonuna sahip kalsedon oluşumları, küçük bir alanda yayılım gösteren Eosen yaşlı kireçtaşı birimleri içinde serbest çakıl ve bloklar halinde yer almaktadır. Çeşitli renk tonlarında gözlenen bu örneklerin iyi bir parlaklığa ve şeffaflığa sahip olmaları nedeniyle kolye, küpe, yüzük taşı ve tespih yapılabilecek kaliteye sahip oldukları düşünülmektedir. Çalışma alanının doğu kesiminde bulunan kahverengi ve siyah renkli kalsedonların parlaklık ve şeffaflıkları daha zayıftır. Yapılan Raman Spektroskopisi ve Gemmoftir analizlerinde sahadan toplanan örneklere ait piklerin, kalsedon ve kuvars grubuna ait piklere büyük benzerlikler gösterdiği belirlenmiştir.

1. ÇALIŞMA ALANININ JEOLJİSİ

Çalışma alanında (Şekil 1 ve Şekil 2) Sakarya Zonu ve İzmir-Ankara-Erzincan Zonu'na ait birimler ile bunları uyumsuz olarak üzerleyen örtü kayaları bulunmaktadır. Sakarya Zonu'nun temelinde bulunan Tokat Metamorfikleri kalkışt, yeşilist, metatüf, mermer, rekristalize kireçtaşı bloklarından oluşmaktadır. Silüryen, Karbonifer, Permian ve Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarını içeren Devicedağ karmaşığı Tokat Metamorfiklerinin üzerinde uyumsuz olarak yer almaktadır. Çalışma alanının güney kesiminde yer alan Artova Ofiyolit Karışığı serpantin, aglomera, tüf matrisi içindeki sedimanter, magmatik ve metamorfik kaya bloklarından oluşmuştur (Şekil-3) (Özcan vd. 1980). Yeşil kalsedonların içinde bulunduğu Eosen yaşlı sedimanter birim Yılmaz (1981) tarafından Haydaroğlu Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Fosilli kireçtaşı, çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı litolojilerine sahip birim yer yer fliş özellikli kumtaşı marn araldanmasından oluşmaktadır. Birim Tokat Metamorfiklerini ve Artova Karmaşığını açısız uyumsuzlukla örter (Sümengen, 2013).



Şekil.1. Çalışma alanı yer bulduru haritası



Şekil.2. Çalışma alanı jeoloji haritası (Özcan, A, 1974)

2. MATERYAL VE YÖNTEM

İnceleme alanından alınan örneklerin ana ve iz element içerikleri MTA MAT Dairesi Laboratuvarlarında bulunan XRF ve ICP-MS cihazları ile gemolojik özellikleri ise Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi Gemoloji Laboratuvarında yapılmıştır.

3. JEOLJİK VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLER

İnceleme alanında genellikle 3 bölgede yoğun gözlenen kalsedonlar (Şekil 3) Eosen yaşlı sedimanter birimler içinde birkaç santimetrelilik serbest çakıllardan 1 metre boyuna varan bloklar halinde gözlenmektedir (Foto 2). Birim litolojik olarak kireçtaşı, kumtaşı, çakıltaşı ve çamurtaşlarından oluşmaktadır. 10 adet kalsedon örneği jeokimyasal olarak ICP-MS ve XRF yöntemleri ile MTA Laboratuvarlarında analiz edilmiştir.

Buna göre örneklerin SiO₂ değerleri % 90.1 ile 97.1 aralığında, diğer ana oksit değerleri bir örnek hariç hepsi % 1 den düşük düzeydedir (Tablo 1). Bu değerler dünya genelindeki pek çok kalsedon örnekleri ile benzerlikler sergilemektedir. İz elementler açısından ise önemli sayılabilecek değerler süstaşlarını renkendirme özelliğine sahip elementlerden Krom (Cr), Nikel (Ni) ve Vanadyum (V) değerleri dikkat çekicidir (Tablo 2). Nikel ve Vanadyum değerleri nispeten düşük sayılabilecek düzeydeyken, özellikle krom (Cr) değerleri yüksektir. Bu da bize bölgedeki kalsedonların 'Kromlu Kalsedon' olarak isimlendirilebileceğini göstermektedir.

Tablo 1. Artova - Kalsedon Örneklerine Ait Analiz Sonuçları (Ana Oksit Değerleri)

ÖRNEK NO	SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	TiO ₂ (%)	CaO (%)	MgO (%)	MnO (%)	Al ₂ O ₃ (%)	P ₂ O ₅ (%)	Ateşte Kayıp
2017-TA1	90.1	0.6	<0.1	<0.1	<0.1	4.8	0.5	<0.1	0.3	<0.1	3.00
2017-TA2	96.9	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.4	<0.1	0.2	<0.1	1.10
2017-TA3	97.0	0.5	0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.3	<0.1	0.2	<0.1	1.30
2017-TA4	96.8	0.8	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.2	<0.1	0.2	<0.1	1.30
2017-TA5	96.9	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.3	<0.1	0.2	<0.1	1.40
2017-TA6	96.4	0.6	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.4	<0.1	0.2	<0.1	1.30
2017-TA7	97.1	0.6	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	1.15
2017-TA8	97.0	0.9	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.20
2017-TA9	95.1	0.6	0.1	<0.1	<0.1	1.0	0.5	<0.1	0.2	<0.1	1.95
2017-TA10	96.7	0.8	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.3	<0.1	0.1	<0.1	1.35

Tablo 2. Artova - Kalsedon Örneklerine Ait Analiz Sonuçları (İz Element Değerleri)

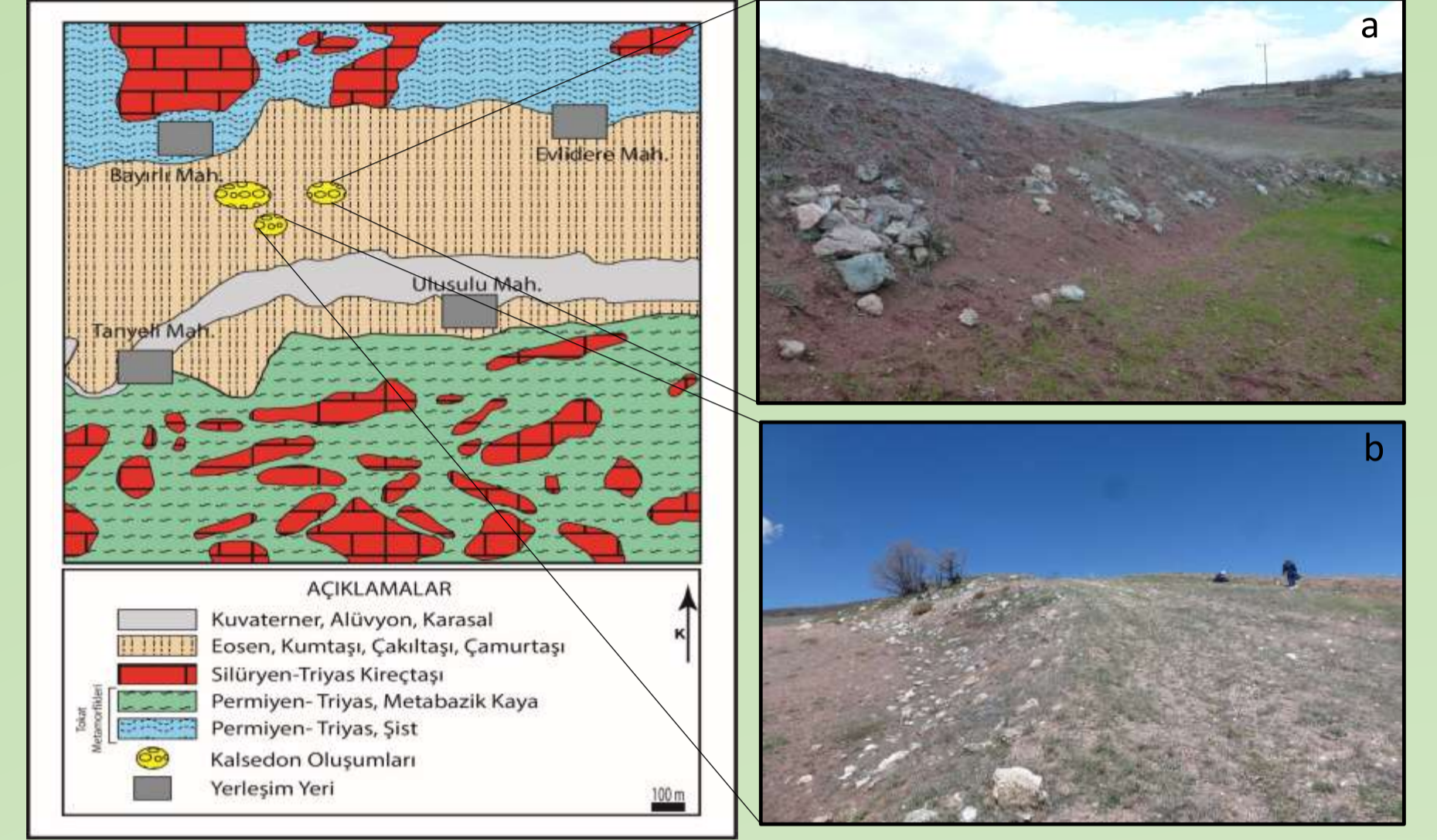
ÖRNEK NO	As (ppm)	Bi (ppm)	Cd (ppm)	Co (ppm)	Cu (ppm)	Ga (ppm)	Ge (ppm)	In (ppm)	Mo (ppm)	Sb (ppm)	Ti (ppm)	Be (ppm)	Ni (ppm)	Cr (ppm)	V (ppm)	Hf (ppm)	Rb (ppm)	Ba (ppm)	Sr (ppm)	Li (ppm)	B (ppm)	
2017-TA1	<0.1	0.5	0.3	2.5	8.8	0.6	<0.1	<0.1	22.2	2.2	4.0	<0.1	27.4	515	20.6	<0.1	12	11	<10	46	<10	<10
2017-TA2	<0.1	<0.1	<0.1	1.4	8.1	0.1	<0.1	<0.1	20.3	1.1	5.4	<0.1	29.1	855	21.3	<0.1	11	<10	<10	22	<10	<10
2017-TA3	<0.1	1.0	<0.1	1.4	6.0	0.9	<0.1	<0.1	17.5	1.2	1.5	<0.1	14.9	433	16.2	<0.1	<10	<10	<10	20	<10	<10
2017-TA4	<0.1	<0.1	0.1	2.0	9.5	0.7	<0.1	<0.1	33.1	1.5	2.7	<0.1	26.3	679	28.1	<0.1	14	14	<10	33	<10	<10
2017-TA5	<0.1	<0.1	<0.1	1.4	7.7	0.4	<0.1	<0.1	20.8	2.8	4.9	<0.1	32.2	832	17.5	<0.1	16	<10	<10	23	<10	<10
2017-TA6	0.7	1.9	0.2	1.3	10.6	0.1	<0.1	<0.1	25.2	3.2	2.1	<0.1	27.5	1075	27.2	<0.1	12	<10	<10	22	<10	<10
2017-TA7	1.1	0.6	<0.1	1.6	8.5	<0.1	<0.1	<0.1	28.8	1.2	3.0	<0.1	18.6	554	25.9	<0.1	<10	<10	<10	20	<10	<10
2017-TA8	<0.1	<0.1	0.4	2.3	11.2	1.0	<0.1	<0.1	43.4	1.2	4.6	<0.1	27.0	762	38.0	<0.1	11	<10	<10	27	<10	<10
2017-TA9	<0.1	<0.1	0.1	1.7	8.6	0.9	<0.1	<0.1	26.4	2.2	1.2	<0.1	26.4	744	26.8	<0.1	<10	<10	<10	24	<10	<10
2017-TA10	<0.1	1.4	<0.1	2.0	11.2	0.6	<0.1	<0.1	38.1	1.6	3.4	<0.1	25.8	622	31.8	<0.1	11	40	<10	27	<10	<10

5. SONUÇLAR

Tokat-Artova bölgesinde bulunan kalsedonlar Eosen yaşlı kireçtaşı, kumtaşı, çamurtaşı ve çakıltaşı litolojisine sahip sedimanter birimler içinde 3 farklı alanda yaygın olarak gözlenmektedir. Yapılan mineralojik-gemolojik ve jeokimyasal çalışmalar sonucunda bu kalsedonlar "Kromlu Kalsedon" olarak sınıflandırılmış ve küpe, yüzük, kolye ve tespihlerde süstaşı objesi olarak kullanılabileceği öngörülmüştür.

6. KAYNAKLAR

Özcan, A. 1974. 1/25.000 Ölçekli Sayısal Jeoloji Haritaları, Tokat H36-d2 Paftası
Özcan, A., Erkan, A., Keskin, A., Keskin, E., Oral, A., Özer, S., Sümengen, M.F., Tekeli, O., 1980. Kuzey Anadolu Fayı ile Kırşehir Masifi arasının temel jeolojisi. M.T.A. Enst. Rapor No: 6722, s. 139.
Yılmaz, A. (1981) Tokat ile Sivas arasındaki bölgede ofiyolitik karışığın iç yapısı ve yerleşme yaşı: TJK. Bül. 24/1s.31-38
Sümengen, 2013. 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No:187. Tokat H36 Paftası



Şekil.3. Çalışma alanı jeoloji haritası (Özcan, A, 1974)

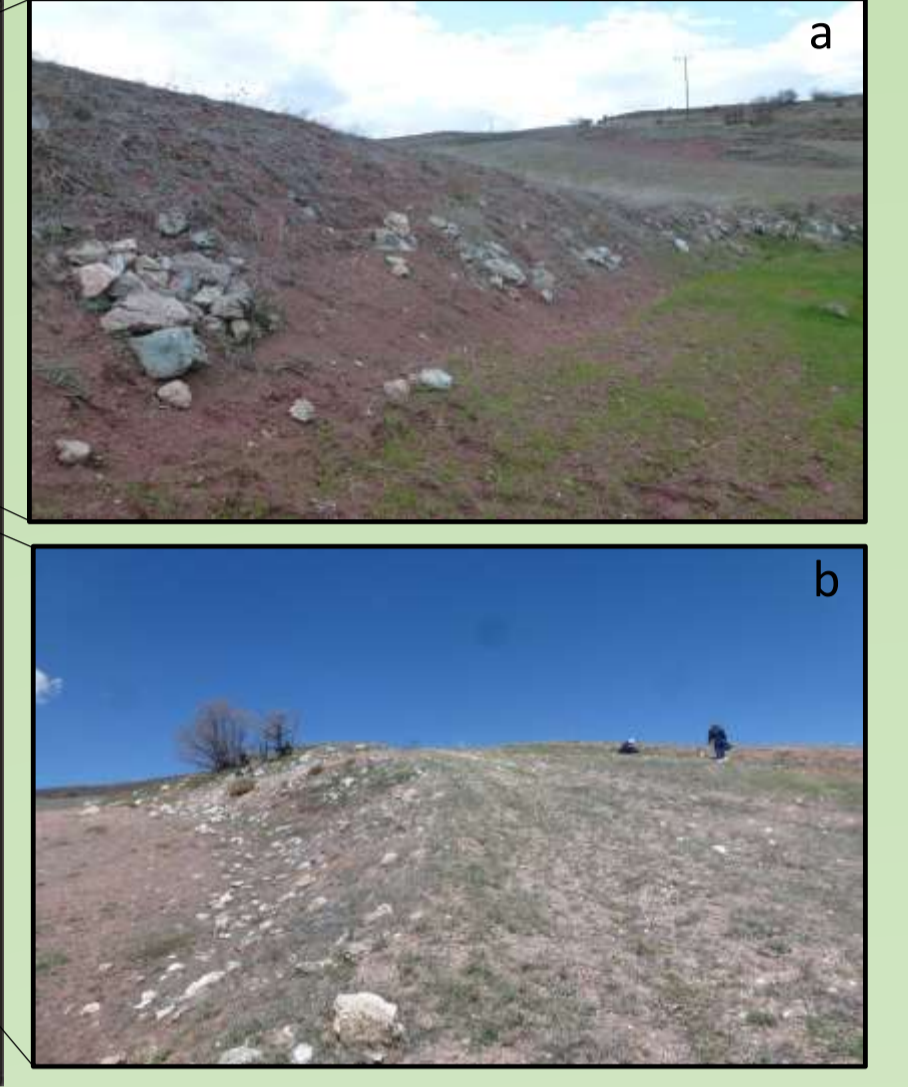


Foto 1 : Bölgede serbest çakıl ve bloklar halinde gözlenen kalsedon oluşumları.

4. GEMOLOJİK ÖZELLİKLER

Çalışma alanından derlenen açık yeşilden koyu kahverengine kadar 5 farklı renk tonlarına sahip kalsedon örnekleri gemolojik analizlere tabi tutulmuştur (Foto 3).



Foto 3 : Gemolojik analizleri yapılan kalsedon örnekleri

İlk olarak hassas elektronik terazi ile yoğunluk ölçümleri yapılmıştır (Foto 4a). Buna göre örneklerin yoğunlukları 2.55 ile 2.58 g/cm³ aralığında ölçülmüştür. Daha sonra Refraktometre cihazı ile ışık kırma indisi 1.53-1.54 olarak ölçülmüştür (Foto 4b). Polariskop cihazı ile de kriptokristalen (AGG) bir oluşuma sahip olduğu belirlenmiştir (Foto 4c).

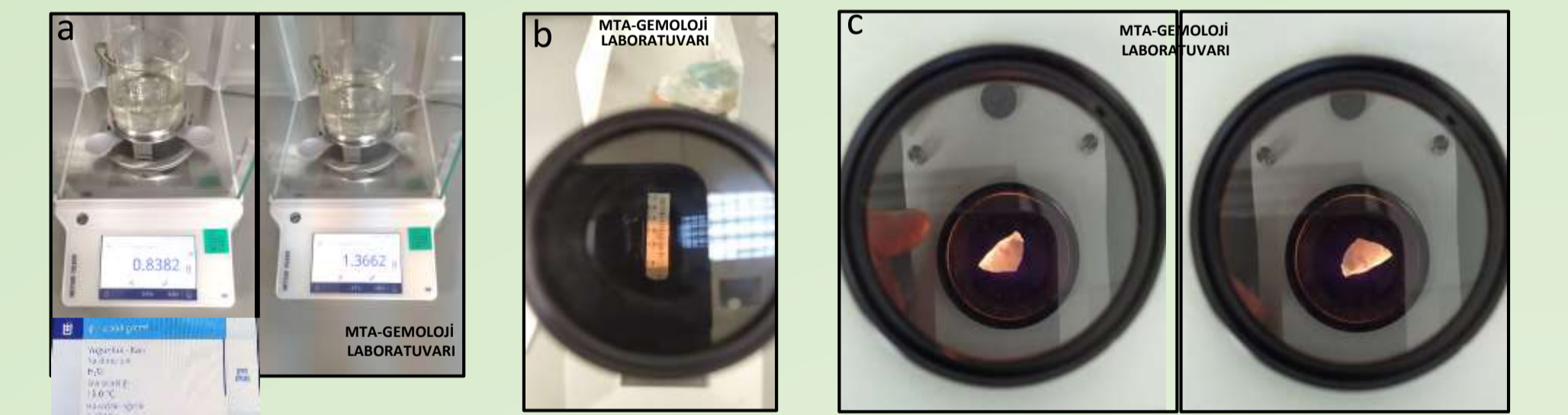


Foto 4 a,b,c. Yoğunluk, refraktometre ve polariskop testleri yapılan kalsedon örneği

Dikroskop ve ultraviyole (UV) lamba testlerinde de Artova bölgesinde bulunan kalsedonların önemli bir plekroizma ve UV tepkime vermedikleri, (Foto 5a,b) ve ayrıca gemolojik mikroskop çalışmalarında kalsedonların kriptokristalen yapıda olduğu gözlenmiştir (Foto 6a,b). Tablo 3 te temel gemolojik özellikleri verilen Artova bölgesindeki kalsedonların işlenmesi halinde boncuk, küpe, yüzük, kolye ve tespih üretiminde kullanılabilecek kalitede olduğu düşünülmektedir.

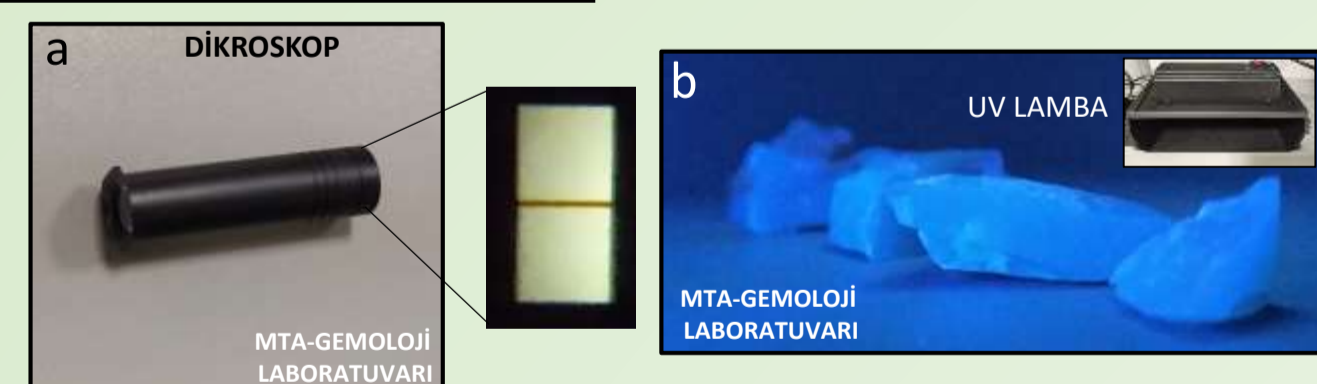


Foto 5 a,b : Dikroskop ve Ultraviyole (UV) lamba testleri yapılan kalsedon örnekleri

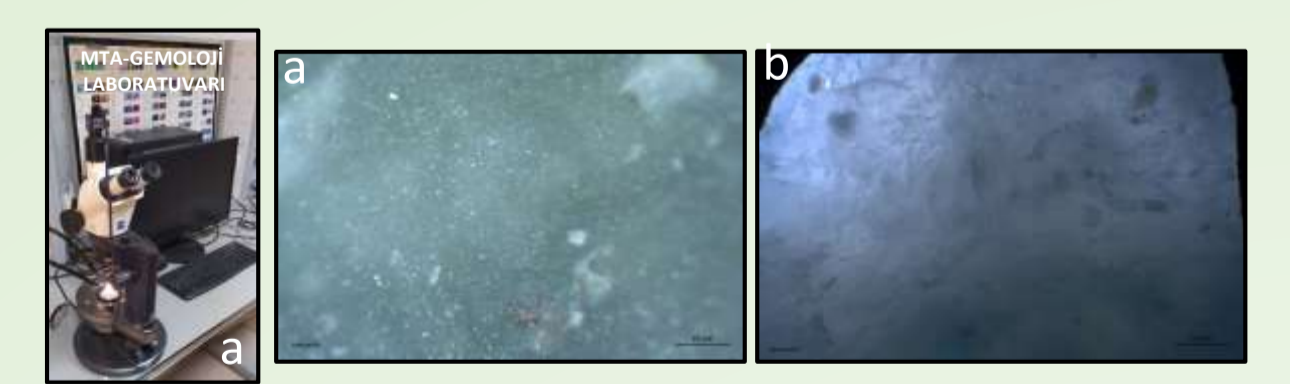
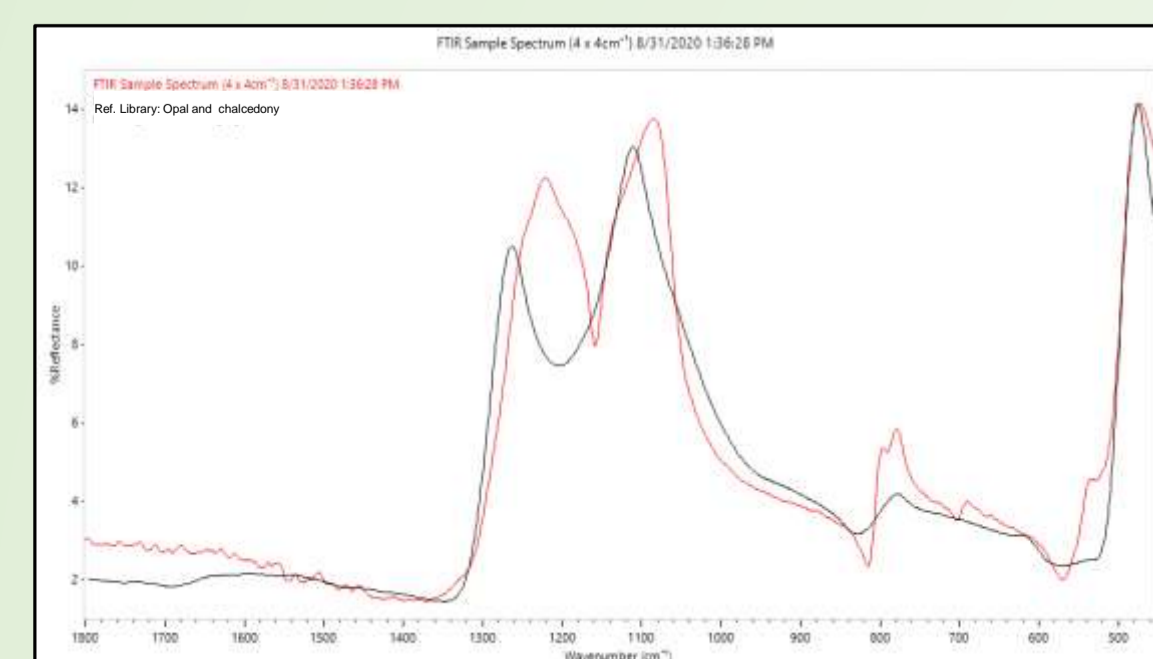


Foto 6 a,b : Kriptokristalen yapıya sahip kalsedonların Gemolojik mikroskop görüntüleri.

Tablo 3. Artova Kalsedonlarına ait Gemolojik Özellikler Özet Tablosu

MİNERAL	YOĞUNLUK (g/cm ³)	REFRAKTOMETRE (KIRMA İNDİSİ-RI)	POLARİSKOP TEK / ÇİFT KIRMA ÖZELLİĞİ (SR/DR/AGG)	DİKROSKOP	UV LAMBA	GEMOLOJİK MİKROSKOP
KALSEDON	2,55-2,58	1.53-1.54	Agregat (AGG)	Plekroizma gözlenmedi	Çok zayıf tepkime- tepkisiz	Kriptokristalen yapıya olduğu gözlenmiştir.



Şekil.4. Artova kalsedonlarının Gemmoftir grafiği.

Gemmoftir cihazı ile yapılan spektroskopik ölçümlerde Artova bölgesinden alınan kalsedon örneklerinin grafikleri cihazın kütüphanesinde bulunan opal ve kalsedon grafiklerine büyük benzerlikler göstermektedir (Şekil 4).