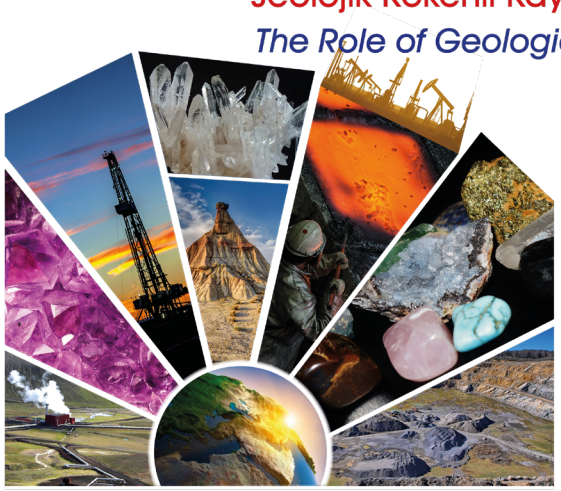
75. Uluslararası Katılımlı
Türkiye Jeoloji Kurultayı
With International Participation
Geological Congress of Turkey

Jeolojik Kökenli Kaynakların Sürdürülebilir Kalkınmadaki Rolü

The Role of Geological Resources in Sustainable Development



10-14 Nisan 2023 *April 10-14, 2023*

MTA Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi/ ANKARA

MTA General Directorate Cultural Center / ANKARA

TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
CHAMBER OF GEOLOGICAL ENGINEERS OF TURKEY

BİLDİRİ ÖZLERİ KİTABI

ABSTRACTS

Editörler / *Editors*

Erdin BOZKURT, Özcan DUMANLILAR, Mustafa AKYILDIZ, Koray Kamil YILMAZ, Burcu COŞKUN TUNABOYLU, Zeynep Özlem CİHAN, Özlem YAĞBASAN, Şükran AÇIKEL

TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
CHAMBER OF GEOLOGICAL ENGINEERS OF TURKEY

550.4
75. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı: Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, 2021
s.528:, 29 cm (Jeoloji Mühendisleri Odası Yayın No: 151
jeoloji kurultayı, yer bilimleri, jeolojik kökenli kaynaklar, afet, deprem, jeoloji, doğa kaynaklı afet
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYINLARI NO: 151

ISBN: 978-605-71611-5-4

Teknik Düzenleme / Technical layout by
İlhan ULUSOY

Baskı:
ERS Matbaası

DÜZENLEME KURULU

Organizing Committee

Erdin BOZKURT
Başkan / *President*

Özcan DUMANLILAR
II. Başkan
Vice-president

Mustafa AKYILDIZ
II. Başkan
Vice-president

Sibel TATAR ERKÜL
II. Başkan
Vice-president

Koray Kamil YILMAZ
II. Başkan
Vice-president

Burcu COŞKUN TUNABOYLU
Sekreter/Secretary

Özlem YAĞBASAN
Sekreter/Secretary

Zeynep Özlem CİHAN
Sekreter/Secretary

Şükran AÇIKEL
Sekreter/Secretary

Meryem Dilan İNCE
Sekreter/Secretary

Hüseyin AKKUŞ
Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Affairs

Özgür DEĞİRMENCİ
Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Affairs

Cansu KARADENİZ
Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Affairs

Ayla CENGİZ
Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Affairs

Melisa KAYA
Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Affairs

Seçkin GÜLBUDAK
Sayman / *Treasury*

Suzan ANGI
Sayman / *Treasury*

Umut AĞCİHAN
Sayman / *Treasury*

Işık ŞENER AYDEMİR
Basın ve Halkla İlişkiler
Public Relations

Gözde KURUÇİM
Basın ve Halkla İlişkiler
Public Relations

İlhan ULUSOY
Basın ve Halkla İlişkiler
Public Relations

Deniz IŞIK GÜNDÜZ
Basın ve Halkla İlişkiler
Public Relations

Özgecan IRICIOĞLU AYDIN
Basın ve Halkla İlişkiler
Public Relations

Gökçe Deniz H. ÇETİNGÖZ
Basın ve Halkla İlişkiler
Public Relations

Muğla (Milas) Çevresinde Bulunan Özgün Yarısaydam Rutil ve Titanit Kristalleri ve Dünyanın En Nadir ve En Değerli Süstaşlarından biri olan Painit Kristalleri Arasındaki Görünüşsel Benzerlikler

Appearance Similarities Between Original Translucent Rutile and Titanite Crystals Found Around Muğla (Milas) and Painite Crystals One of the World's Rarest and Most Valuable Gemstones

Evrim Çoban, Murat Hatipoğlu

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, MMYO, El Sanatları Bölümü, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı Milas-Muğla, Türkiye

Dokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, El Sanatları Bölümü, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı Buca-İzmir, Türkiye
(evrimcoban08@gmail.com)

Öz

Painite görünüşsel olarak oldukça benzeyen rutil ve titanit kristallerinin bulunduğu alan, Milas (Muğla)'a bağlı Dibekdere Köyü'nün Ilbir Dağı güneyindeki Sırtlan Tepesi civarıdır. Menderes Masifinin güneybatısında ve Milas'ın kuzey batısındaki yer alan bu alan, jeolojik olarak tabanda Paleozoyik yaşlı gnays-şistlerle başlamaktadır. Üzerine masifin örtü kayaları olan karbonatlı (katman aralıklarında karst ve lateritik tiplerde boksit zuhurları içeren) ve kırıntılı tortul kayaçlar uyumsuz olarak gelmiştir. Bu örtü kayaçları Mesozoyik dönemde tektonizma ve Likya Napları denilen bindirme fayları ile metamorfizmaya uğramışlar ve yer yer silisleşmişlerdir. Diskordans yüzeylerindeki diasporik boksit zonları içersinde gelişen çatlak zonları, Tersiyerin çeşitli zamanlarında hidrotermal mineralizasyona olanak sağlamıştır. Bu mineralizasyon zonundaki çok sayıdaki mineral, farklı renk ve yapılardaki mermerlerin katman sınırlarında bulunan karst tipi diasporik boksit (meta-boksit) yığışımlarının çatlak zonlarında hidrotermal alterasyon ve tekrar taşınma sonucu oluşmuşlardır. Dünyaca meşhur gem Türk diaspor [Al(OH)O] minerali, bunların en değerlisidir. Ayrıca, makroskopik yapılı oksit (hematit, ilmenit vb), karbonat (kalsit) ve silikat grubu (kloritoid, margarit, muskovit vb) mineraller de yandaş olarak bulunmaktadır. Bu bölgede metamorfizma ile oluşan çok sayıda zımpara yatakları da bulunmaktadır. Bunlar içinde de korundum (safir), manyetit, rutil, titanit vb mineralizasyonu yaygınca görülmektedir. Buna rağmen, ne meta boksitlerde ne de zımparalarda, painit mineral oluşumuna bugüne kadar rastlanılmamıştır.

Çok nadir bulunan ve bu yüzden çok değerli olan Painit minerali, jeokimyasal olarak sınıflandırıldığında, ilk bakışta hematit (Fe_2O_3), eskolait (Cr_2O_3), karelianit (V_2O_3), korundum (Al_2O_3), krizoberil ($Be_3Al_2O_6$), rutil (TiO_2) gibi bir oksit grubuna aittir. Ancak, kimyasal kompozisyonu oluşturan ana bileşenlerin diziliminden kaynaklanan anyon köküne yönelik karmaşıklık, dünyada mineraloglar arasında bir uyuşmazlığa sebep olmaktadır. Kırmızı, kahverengimsi ve portakal-kırmızı renkli olan bu yeni mineral IMA (International Mineralogy Assembly), tarafından formülünde AlO içermesine rağmen aslında bir "borat anyon köküne sahip" olması ve içerisinde bolca Ca ve Zr elementlerini de içermesi nedeniyle, korundum minerali benzeri olmakla beraber bilimsel anlamda aslında bir borat minerali olarak tanımlanmıştır [$CaZrAl_9O_{15}(BO_3)$]. Buna karşılık bazı mineraloglar, bu taşın kristal sistemin, özgül ağırlığının ve birlikte yataklanmasının benzerlikleri nedenleriyle "oksit anyon köküne sahip", korundum minerali benzeri bir mineral olabileceğini öne sürmektedirler [$CaZrB(Al_9O_{18})$].

Bölgede süstaşı avcıları tarafından toplanan ve satışa sunulan kristallerin gerçekte painit olmadıklarını anlamak, aslında bu örneklerin analizlerinin yapılması ile çok kolay ayırt edilebilmeleri mümkün iken, bunun yerine sadece morfolojik benzerlik ile tanımlama yapılmaları, bu yanılgıyı ortaya çıkartmaktadır. Durum böyle olunca, yarı saydam hatta bazıları saydam yapılı nispeten yaygınca bulunabilen kahverengimsi-kırmızımsı renkli rutil (TiO_2) ve titanit ($CaTiSiO_5$) kristal örneklerinin, çok çok nadir bulunabilen painit kristal örneklerine çok benzerlikleri, bu kristali doğada bulanların, bunları bilimsel bakımdan mineralojik doğrulama yaptırmadan gerçek painit kristalleriymiş gibi halka ve basına yansıttıkları görülmektedir. Ancak burada hatalı olan diğer bir durum da, bunları ele geçiren güvenlik kuvvetlerinin ve ciddi medyanın da bu kristallerin bilimsel doğrulattırmadan, yasal işlem yapmalarıdır. Bu kristaller ve ilgili haberleri gerçeği yansıtmadığı için, bir müddet sonra ortadan kaldırılmakla birlikte, efsanesi hala süstaşı toplayıcıları arasında süregelmektedir.

İşte bu tür infiallerin bir daha yapılmasının önüne geçmek için, korundum (yakut, safir) (Mohs setlik: 9, özgül ağırlık: 3.95-4.05), painit (Mohs setlik: 8, özgül ağırlık: 4.00-4.03), rutil (Mohs setlik: 6-6.5, özgül ağırlık: 4.23) ve titanit (Mohs setlik: 5-5.5, özgül ağırlık: 3.40-4.56) minerallerinin ayırtaç mineralojik ve gemolojik benzerlikleri ile farklılıklarını, karşılaştırmalı olarak vermek, bu çalışmada temel amaçtır. Ayrıca painit taşının Muğla (Milas) bölgesinde niçin bulunamayacağının, buna karşılık Türkiye'de hangi bölgede bulunma ihtimalinin olabileceği de, bilimsel veriler ışığında bu çalışmada sunulmaya çalışılacaktır.

Sonuç olarak denilebilir ki, eğer bir painit kristali arayacaksak, en başta Ca, Zr, Al ve B elementlerinin birlikte oluşturacağı yakut (korundum) benzeri bir mineralojik kristalizasyon ortamının bulunduğu alanların araştırılması gerekir.

Anahtar Kelimeler: Painit, Rutil, Titanit, Korundum (yakut, safir), Muğla (Milas) Bölgesi

Abstract

The area where rutile and titanite crystals, which are quite similar in appearance to painite, is around the Ridge Hill, south of Ilbir Mountain, in the Dibekdere Village of Milas (Muğla). Located in the southwest of the Menderes Massif and in the northwest of Milas, this area geologically starts with Paleozoic gneiss-schists at the base. Carbonate, including karst and lateritic types of bauxite occurrences in layer intervals, and clastic sedimentary rocks, which are the cover rocks of the massif, overlie it unconformably. These cover rocks were metamorphosed by tectonism and thrust faults called Lycian Nappes during the Mesozoic period and were

locally silicified. Fracture zones developed within the diasporic bauxite zones on the discordant surfaces allowed hydrothermal mineralizations at various times in the Tertiary. A large number of minerals in this mineralization zone were formed as a result of hydrothermal alteration and remobilizing in the crack zones of karst type diasporic bauxite (meta-bauxite) aggregations located at the layer boundaries of marbles of different colors and structures. The world-famous gem Turkish diaspore [Al(OH)O] is the most valuable of these. In addition, macroscopic oxide (hematite, ilmenite, etc.), carbonate (calcite) and silicate group (chloritoid, margarite, muscovite, etc.) minerals are also present. There are also many emery beds formed by metamorphism in this region. Among them, corundum (sapphire), magnetite, rutile, titanite, etc. mineralization is common. However, no formation of painite mineral has been observed in meta bauxites or abrasives so far.

Painite mineral, which is very rare and therefore very valuable, is geochemically classified as an oxide such as hematite (Fe2O3), escolaite (Cr2O3), karelianite (V2O3), corundum (Al2O3), chrysoberyl (Be3Al2O6), rutile (TiO2). belongs to the group. However, the complexity of the anion root arising from the arrangement of the main components that make up the chemical composition causes a disagreement among mineralogists around the world. This new mineral, which is red, brownish and orange-red in color, was developed by IMA (International Mineralogy Assembly) by IMA (International Mineralogy Assembly), although it contains AlO in its formula, it actually has a "borate anion root" and it contains plenty of Ca and Zr elements. In this sense, it was actually defined as a borate mineral [CaZrAl9O15(BO3)]. On the other hand, some mineralogists suggest that this stone may be a corundum-like mineral with "oxide anion root" due to the similarity of the crystal system, specific gravity and co-bedding [CaZrB(Al9O18)].

While it is possible to understand that the crystals collected and offered for sale by the gemstone hunters in the region are not actually painite, and that they can be easily distinguished by analyzing these samples, instead of identifying them only by morphological similarity, this misconception is revealed. When this is the case, the similarity of the brownish-reddish colored rutile (TiO2) and titanite (CaTiSiO5) crystal samples, which can be found relatively widely, some of which are translucent and some of which are transparent, to the painite crystal samples, which can be found very, very rarely, is that those who find this crystal in nature can find them without scientific mineralogical verification. It is seen that they are reflected to the public and the press as if they are real painite crystals. However, another faulty situation here is that the security forces and serious media who seized them also took legal action without scientifically verifying these crystals. Although these crystals and related news were destroyed after a while because they did not reflect the truth, their legend still persists among gemstone collectors.

Here, in order to prevent such indignities from happening again, the comparatively distinguishing mineralogical and gemological similarities and differences of the minerals, corundum (ruby, sapphire) (Mohs' hardness: 9, specific gravity: 3.95-4.05), painite (Mohs' hardness: 8, specific gravity: 4.00-4.03), rutile (Mohs' hardness: 6-6.5, specific gravity: 4.23), and titanite (Mohs' hardness: 5-5.5, specific gravity: 3.40-4.56), is the main purpose of this study. In addition, the reason why the painite stone cannot be found in Muğla (Milas) region, on the other hand, in which region it may be found in Türkiye, will be tried to be presented in the light of scientific data in this study.

As a result, it can be said that if we are to search for a painite crystal, areas where a mineralogical crystallization environment similar to ruby (corundum) formed by Ca, Zr, Al and B elements should be investigated.

Keywords: *Painite, Rutile, Titanite, Corundum (Ruby, Sapphire), Muğla (Milas) Region*