

Gözenekli Bir Sustası Olan Agat Mineralinin Kimyasal Yöntemlerle Boyanması

M Hatipoğlu

Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu Taş ve Metal İşlemeciliği Tehnikerliği Programı
Buta/iniIR

ÖZET: Kriptokristalın yapılı agat minerali, gözenekli dokusu nedeniyle çeşitli eriyiklerle, yüksek sıcaklıklarda boyanarak vapat olarak renklendirilebilir. Mineralin dokusuna nüfus eden boyama işlemi kalıcı olup, fiziksel ve birçok kimyasal bozulmalara karşı dirençlidir. Boyama işleminden önce beş aşamadan oluşan örnek hazırlama sürecinde gözeneklerinin açık olduğu saptanan, Bilecik (Bozüyük) bölgesinden toplanmış, beyaz ya da çok açık renkli agat örneklen, kimyasal yöntemle kırmızı, mavi ve sarı renklere boyanmıştır.

ABSTRACT: The mineral agate with cryptocrystalline structure can be coloured artificially by various solutions dyeing in and higher temperatures because of its porous texture. The absorption of the dyeing a certain which influenced to the mineral texture is stable, and resistant against the physical and many chemical alterations. White or pale coloured agate samples from Bilecik (Bozüyük) region which has been cleaned to tree pores during sample preparation in five sequences before dyeing process has been dyed as red, blue, and yellow coloured by chemical methods.

1. GİRİŞ

Bu çalışmayla yarı kıymetli bir sustası olarak Anadolu da bulunan, ancak rensiz ve\ a açık renkli olduğu için ekonomik değeri düşük agat minerali örneklenmiş kimyasal maddeler kullanarak, özel işlemlerle renklendirilmesi, böylece ekonomik değerlerinin artırılması amaçlanmaktadır. Amaca uygun agat örneklen Bilecik (Bozüyük) bölgesinden toplanmıştır.

SiO_2 bileşimine sahip ancak kristalin yapı göstermeyen kalsedon grubu mineralen ve özellikle de bantlı yapıdaki agat minerali, çeşitli çözeltilerde yüksek sıcaklıklarda boyanarak renklendirilebilir. Renklendirme de genellikle inorganik pigmentler kullanılır. Bu grup mineralen özgül ağırlığı homojen kuvars kristalinden biraz düşük olup, 2,60'dır. Özgül ağırlığın düşük olmasının başlıca nedeni, gözeneklilik (porozite) tir. Bu gözeneklilik nedeniyle, agat

mineraline pigmentli çözeltiler emdirilebilir. Bununla birlikte, boyanın emilmesi, agatın bantlanm oluşturan her bir tabakanın gözenekliliği ve su içeriğine bağlı olarak değişir. Genelde yoğun kuvars tanelen içeren beyaz tabakalar, boyamadan ya hiç etkilenmez, ya da çok az boyanır (Schumann, 1984).

2. BOYAMA İŞLEMİNE ÖRNEK HAZIRLAMA

Boyama işlemine tabi tutulacak toplam on beş agat örneğinden, muhtelif yönlerde ince kesitler yapılarak, kriptokristalın dokuyu oluşturan ıplıklı yapıdaki lifler, optik uzun eksende yayılan ışığın hızına göre, lifsi kalsedon (en büyük mikroskopik gama (y), a-ekseni uzanında olan lifler (length-fast)), ya da lifsi kuvars (kuvarzın) (en büyük mikroskopik gama (y), c-ekseni uzanında olan lifler (length-slow) dizilimi, dolayısıyla maksimum gözenek yönlen tespit edilmeye çalışılmıştır.

Buna göre, serbest boyutlu agat yumrularından ıplıklı dizilime paralel yönde, yaklaşık 5'er mm kalınlıklarda dilimler kesilmiştir. Agat mineralinin kimyasal metotla boyanması işleminde, kalınlık ile boyanın mineralin içine difüze olma süresi arasında doğrusal artan bir orantı olması nedeniyle (Noel, 1970) hem deneysel bekleme süresinin fazla olmaması hem de sağlıklı bir sonuç alabilmek için, agat örneklerinin plaka kalınlığı bilinçli olarak tercih edilmiştir. Genel olarak bu işlemlerde, 10 mm kalınlık için boyama süresi 3-4 hafta, 6 mm kalınlık için 2-3 hafta ve 3 mm kalınlık için de, 6-10 günlük bekleme süreleri önerilmektedir (Noel, 1970).

Üçüncü aşamada, kesilen agat plaklar cilalama hariç parlatma işlemine tabi tutulmuşlardır. Parlatma işleminde her agat plakası polisaj masasında demir diskler uzununda sırasıyla 180, 280, 400, 600 mesh ölçülerindeki silisyum karbür (SiC) tozlarıyla aşındırılarak, yüzeylerin pürüzsüz olması sağlanmıştır.

Dördüncü aşamada, seçilen örneklerin gozeneklenim %e gözenek yollarının açık olup olmadıklarının anlaşılabilmesi testi yapılmıştır. Agat oluşumu sırasında ya da daha sonrada kimyasal yıkamayla giderilmeyecek maddelerle gozeneklenim büyük kısmı doldurulmuş ya da pigment geçiş \ olan tıkanmış ve bu yüzden gözenek açıklık testine olumlu cevap vermeyen örnekler, bu aşamada elenerek esas boyama işlemine tabi tutulmamışlardır. Bu test için, agat plakalarının tümü doygun potasyum kromat (K_2CrO_4) ile ağzı kapalı bir beher içersimde konularak, 24 saat bekletilmiştir. Bu süre sonunda gözenekleri açık olan örnekler hafif sarı renge dönüşmüş, kapalı olanlar da ise bir değişiklik gözlenmemiştir.

Son aşamada, gozeneklenim kimyasal pigmentlenim absorbe etmeye uygun örneklerin gözeneklerinin iyice açılabilmesi için, iki aşamalı temizleme işlemi yapılmıştır. Aşağıda belirtilen her iki temizlik aşamasında da hem ısıtma, hem de soğutma, dereceli olarak gerçekleştirilmektedir. Gozeneklenim yağsı maddelerden arındırmak için yapılan birinci temizlik işleminde, örnekler sodyum karbonat (Na_2CO_3) ile ağzı kapalı bir beherde kaynama noktasına yakın bir değere kadar ısıtılmış ve daha sonra oda sıcaklığında soğumaya bırakılmıştır. 24 saat sonra beherden çıkartılan örnekler saf su ile yıkanmışlardır. Hancı temizlik, birçok agat örneğinin gozenekleniminde doğal

olarak bulunabilecek demir hidroksitlerin giderilmesi için yapılmıştır. Bu işleminde örnekler doygun nitrik asit (HNO_3) içine atılarak ağzı kapalı halde kaynama noktasına yakın dereceye kadar ısıtılmış, yaklaşık 28 saat bekletilerek oda sıcaklığına kadar soğuması sağlanmış, ve daha sonra da saf su ile yıkanarak yüzeylerindeki izlerin giderilerek boyamaya hazır hale getirilmiştir (Hatipoğlu, 1988).

3 . BOYAMA DENEYİ VE SONUÇLARI

On işlemlerden geçirilen örnekler, üç gruba ayrılarak boyamaya tabi tutulmuşlardır. Buna göre,

Kırmızı renge boyanacak örnekler, demir nitrat [$Fe(NC_3)_3$] içerisinde ağzı kapalı halde (iç plastik teflonlu otoklavda) $180^\circ C$ 'ye kadar ısıtıldıktan sonra, 2 hafta oda sıcaklığında bekletilmiştir.

Mavi renge boyanacak örnekler, potasyum ferriyanit ($KFeCN$) içerisinde otoklavda $180^\circ C$ 'ye kadar ısıtıldıktan sonra 2 hafta oda sıcaklığında bekletilmiştir.

Sarı renge boyanacak örnekler de, potasyum kromat (K_2CrO_4) içerisinde otoklavda $180^\circ C$ 'ye kadar ısıtıldıktan sonra 2 hafta oda sıcaklığında bekletilmiştir.

Bu süreler sonunda çıkartılan örneklerin (agat plakalarının) hakim renkleri olarak kırmızı, mavi ve sarı bünyelerine alarak bo\ andıkları gözlenmiştir. Boyama işleminin tamamlanmasıyla her örnek saf su ile yıkanmıştır. En son olarak, plaka yüzeylerine parlaklık kazandırmak için boyanmış örnekler, seryum oksit (SeO) ile polisaj masasında keçe üzerinde cilalama işlemine tabi tutulmuşlardır (Hatipoğlu, 1988).

4. KATKI BELİRTME

Araştırmanın gerçekleşmesinde emeği geçen Prof. Dr. Rezzan BIRSOY'a (DEÜ), Jeoloji Mühendisliği kimya laboratuvarındaki yardım ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. M. Yılmaz SAVAŞÇIN'a (DEÜ), Nedim TATARI'ye ve Yılmaz GULTEKİN'e (DEÜ) sonsuz teşekkürlerimi iletirim.

KAYNAKLAR

Hatipoğlu, M., 1988, Minerallerin ve Süstaşlanm Doğal ve Yapay Renklenmeleri. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilim. Enst 94 s. İzmir. (Yüksek lisans tezi, yayınlanmamış)

Noel, A., C., 1970, Coloring Gemstones and Minerals. Lapidary Journal. 24, pp. 914-919. San Diego.

Schumann, W., 1984, Gemstones of the World. (Ing. terc. Stern, E. 3* edition). Sterling Publishing Co. p. 133. New York.