

Bazı Üriner Sistem Taşlarının X-Işını Toz Kırınım Yöntemi ile Nitel Analizi

Atiye Atifet GÜVENÇ^{*1}, Zeliha ATİOĞLU² and Mehmet AKKURT¹

^{*1} Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, KAYSERİ

² Kapadokya Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Uçak Elektrik Elektronik Bölümü, NEVŞEHİR

(Alınış / Received: 12.10.2019, Kabul / Accepted: 29.11.2019, Online Yayınlanma / Published Online: 31.12.2019)

Anahtar Kelimeler

X-Işını,
Toz Kırınım Metodu,
Üriner Sistem Taşları

Öz: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yatan 12 farklı hastadan alınan üriner sistem taşlarının X-ışını toz kırınım yöntemi ile nitel analizleri yapıldı. Agat havanda öğütülen numunelerin toz kırınım desenleri Bruker AxsDS Advance model difraktometre $CuK\alpha$ radyasyonu kullanılarak elde edildi. EVA programı kullanılarak difraksiyon desenleri üzerinde fiziksel ve geometrik faktör düzeltmeleri yapıldı. Toz kırınım desenlerinden elde edilen pik verileri Hanawalt metoduna göre değerlendirildi ve örneklerin yapılarına giren maddeler nitel olarak tayin edildi. Analiz sonucunda ağırlıklı olarak numunelerde uric acid, whewellite, weddellite bileşiklerine rastlandı. Bu çalışmayla üriner sistem rahatsızlıklarına sebep olan taşların X-ışını toz kırınım yöntemi ile içeriklerinin saptanabileceği gözlemlendi.

Qualitative Analysis of Some Urinary Stones Using the X-ray Powder Diffraction Method

Keywords

X-Ray,
Powder Diffraction Method,
Urinary Sistem Stones

Abstract: The urinary system stones which are taken from 12 different patients in Ege University Hospital were analyzed by X-ray powder diffraction method. Powder diffraction patterns of the samples were obtained by a $CuK\alpha$ radiation in Bruker AxsDS Advance model diffractometer. Physical and geometric factor corrections were performed on the diffraction patterns by using the EVA program. The picks on the powder diffraction patterns were evaluated according to the Hanawalt method and the materials entering the structures were determined qualitatively. Urinary acid, whewellite, weddellite were heavily found. In this study, it was observed that the contents of the stones causing urinary system disorders could be determined by X-ray powder diffraction method.

Fizik Bölümü, Erciyes Üniversitesi, Kayseri
Uçak Elektrik Elektronik Bölümü, Kapadokya Üniversitesi, Nevşehir
^{*}İlgili yazar, email: atytsn@hotmail.com

1. Giriş

Üriner sistem taşları yaklaşık %97 oranında kristal ve mineral faz ve %3 oranında kristal olmayan ya da organik faz içerir. Böbrek taşları idrar içinde çöken kristallerin böbrek iç yüzeyine tutunması ve birikmesi ile oluşur [1]. İçeriğinde bulunan maddeye göre taşlar sınıflandırılır. Taş tipi ileri tanı testini belirlemede etkili faktördür. Bu taş tipleri kalsiyum oksalat, kalsiyum fosfat, ürik asit, amonyum urat, strüvit, sistin, ksantin, dihidroksiadenin, ilaç taşları gibi yapısı bilinmeyen taşlardır [2]. En sık görülen kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfat taşıdır. Kalsiyum oksalat birçok üriner sistem taşı içindeki ana bileşeni oluşturur. Üriner sistem taşlarının türlerinin görülme sıklığı Tablo 1.' de verilmiştir.

Strüvit taşlarının görülme sıklığı Tablo 1. 'den de görüldüğü gibi %10-15 aralığına sahiptir. Ürik asit taşları da en sık erkeklerde rastlanan bir taş türüdür. Sistin taşları ise en az görülme oranına sahip taş grupları arasındadır [3].

Genellikle böbrek taşının ilk belirtisi şiddetli ağrı şeklinde ortaya çıkar. Böbrek taşları röntgen veya ultrasonografik incelemeler sonucunda tespit edilir. Bol miktarda su içmek ve bunu alışkanlık haline getirmek taş oluşumunu engellemek için yapılabilecek en kolay harekettir [5]. 6 mm çapından küçük taşlar genellikle

kendiliğinden düşerler. Daha büyük taşlara ise yerine ve büyüklüğüne göre açık veya kapalı cerrahi, taş kırma veya ilaç tedavisi uygulanabilir.

Tablo 1. Taş türlerinin görülme sıklığı

| | |
|--|--------|
| Kalsiyum okzalat (Calsium Oxalate, CaC_2O_4) Kalsiyum fosfat(Calsium Phosphate $CaC_2O_4(H_2O)$) veya her ikisi | %70-80 |
| Strüvit (Struvite, $NH_4MgPO_4 \cdot 6H_2O$) | %10-15 |
| Ürik asit (Uric Acid, $C_5H_4N_4O_3$) | %5-10 |
| Sistin (Cystine, $C_6H_{12}N_2O_4S_2$) | %1 |
| Diğer: Ksantin (Xanthine, $C_5H_4N_4O_2$) Silikat (Silicate, $Na_2(SiO_2)_nO$) İndinavir (Indinavir, $C_{36}H_{47}N_5O_4$) Tiramteren (Triamterene, $C_{12}H_{11}N_7$) | %1 |

Ülkemizde yaygın olarak görülen üriner sistem taş hastalıkları multifaktöriyel bir hastalık olup genetik, metabolik, çevresel faktörler olmak üzere birçok nedene bağlıdır. Yetersiz sıvı alımı, aile öyküsü ve kişisel öykü, yaş, cinsiyet ve ırk, bazı hastalıklar, diyet, az hareket veya hareketsizlik vb. böbrek taşı oluşumunu etkileyen faktörler olarak saptanmıştır [4]. Etkili olan bu faktörlerden dolayı güvenilir analizler etkili tedavi tanımlanmasında yardımcı olacaktır.

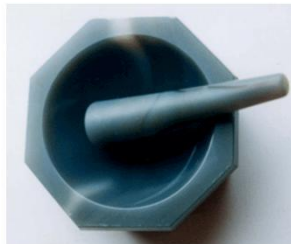
X-ışınları toz kırınım difraktometresinde üriner sistem taşlarının kırınım desenleri alınıp Hanawalt metodu ile taşların türü tespit edilerek incelenen taşlardaki bileşikler nitel olarak saptanabilir. Toz deseni (I) şiddet ve (2θ) difraksiyon açısı ve (d) mesafe verilerinden oluşur. Kırınım deseni bir cismin karakteristiğidir ve adeta cismin tanıtıcı parmak izi gibidir. Eğer elimizde çok sayıda cismin difraksiyon deseninin bir koleksiyonu olursa, bilinmeyen bir cismin difraksiyon desenini hazırlayıp elimizdeki desenler dizisinden hangisinin tam olarak bilinmeyen desenine uyduğuna bakarak tayin etmemiz mümkün olurdu. Bilinmeyen desene uyanı hemen bulabilmek için bilinen desenlere ait bir sisteme ihtiyaç vardı. Böyle bir sistem 1936'da Hanawalt tarafından kurulmuştur [6, 10].

Daha sonra bu yöntem geliştirilerek bilinen kırınım desenlerine ait Toz Difraksiyon Dosyası (PDF) oluşturuldu ve verilerin kullanımını kolaylaştırmak için bilgisayar ortamına depolandı. Böylece bilinmeyen materyalden elde edilen d - I verisi ile bilgisayar ortamdakiler karşılaştırılarak materyal tespit edilebildi. Bu yöntemin kristal yapıya sahip olan üriner sistem taşlarının analizine uygulanışı ilk kez Prien ve Frondel tarafından 1963'te gerçekleştirildi [7].

2. Materyal ve Metot

X-ışınları difraksiyonu kristal yapıya sahip maddeleri analiz etmek için kullanılan bir yöntemdir [8]. X-ışınları $0,02 \text{ \AA}$ ve 100 \AA arasındaki dalga boyuna sahip elektromanyetik dalgalar olduğundan dolayı kristalleri oluşturan bileşenler tespit edilebilir. X-ışını toz kırınım metodu ile kristal yapısındaki bileşenler çok küçük hata payları ile bulunabilir. Vücudun kendiliğinden ürettiği ve ciddi rahatsızlıklara sebep olan üriner sistem taşları kristal yapıya sahiptir. X-ışını toz kırınım metodu kullanılarak bu gibi taşların içerisindeki bileşenler tespit edilebilir.

Bu çalışmada, 12 hastadan alınmış üriner sistem taşları agat havanda toz haline getirildi (Şekil 1.). Kullanılan havanın agat olmasının sebebi agat taşının sertlik derecesinin çok fazla olması dolayısıyla numunenin toz haline getirilirken etkilenmemesidir.



Şekil 1. Agat havan

Toz haline getirilen üriner sistem taşlarının kırınım deseni Bruker AxsD8 Advance marka X-ışınları toz difraktometresinde çekildi (Şekil 2.). Bu çalışmada, Erciyes Üniversitesi Tekmer'deki Bruker AxsDS Advance model difraktometre kullanıldı. Nikel filtre kullanarak jeneratör gerilimi 40kV'da jeneratör akımı 40mA de tutuldu. Bakır anot kullanıldığından dolayı dalga boyu 1.540598Å oldu. Başlangıç açısı (2θ) 5° ve bitiş açısı (2θ) 90° olarak ayarlandı. 1 saniye de 0.02 derece tarandı. Kırınım desenleri üzerinde $K\alpha_2$ ve background düzeltmeleri yapıldı. Daha sonra uygun pikler için d, I ve 2θ değerleri tayin edildi [9].



Şekil 2. Numunelerin kırınım deseninin alındığı Bruker AxsDS Advance model difraktometre

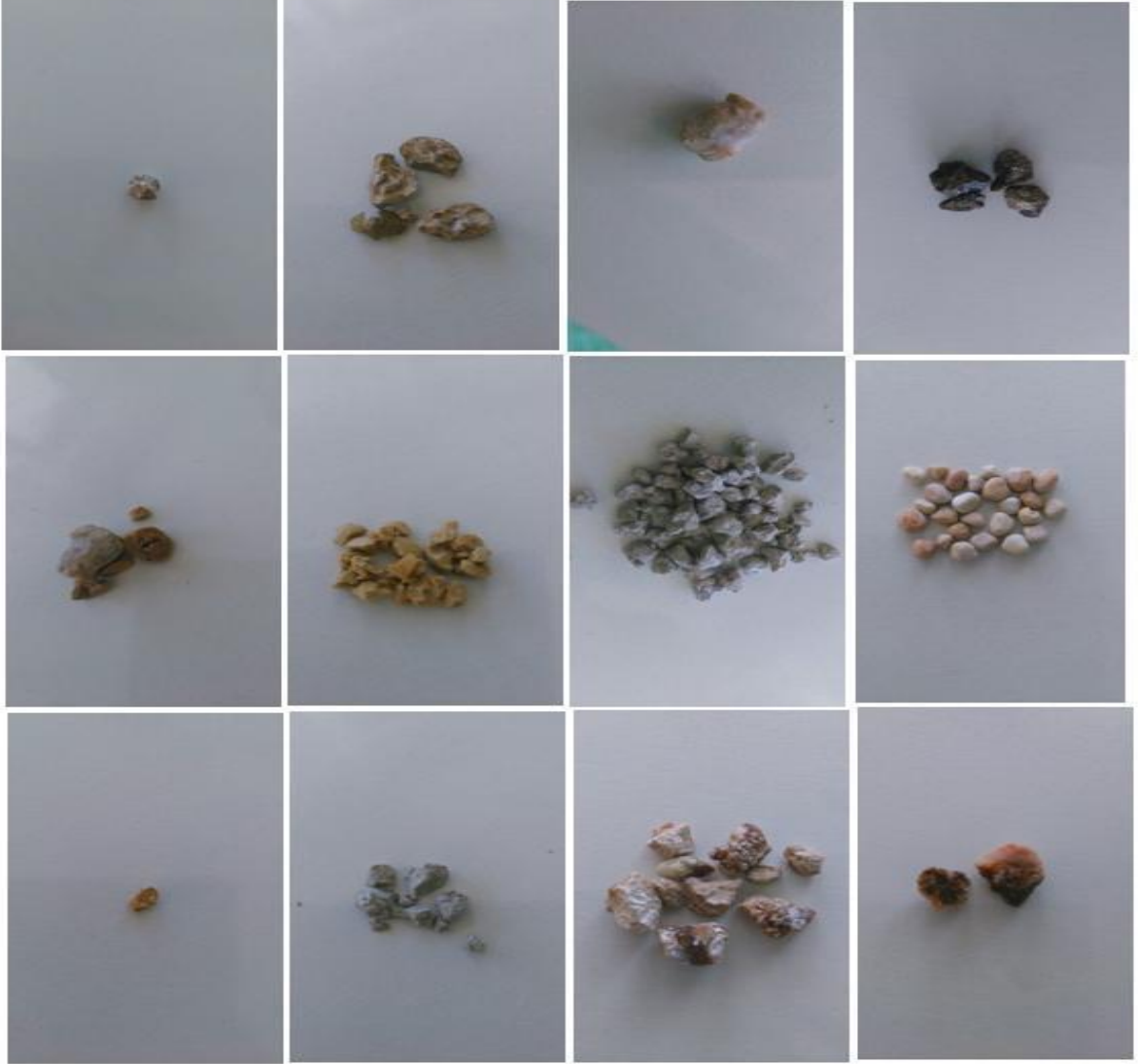
Elde edilen kırınım deseninden yararlanarak Hanawalt metoduna göre bileşik analizi yapıldı. Programda yüklü olan PDF dosyalarına sahip numunelerin kırınım desenleriyle bilinmeyen numunelerin kırınım desenleri karşılaştırılarak numunelerin içerdiği madde veya maddeler tespit edildi. Bu işlem her bir üriner taş numunesi için tekrar edildi ve en şiddetli üç ışıma ait olan d değerleri Hanawalt metoduna göre karşılaştırıldı. Sırasıyla en şiddetli üç pik olan d1, d2, d3 kullanılarak bilinmeyen cisim karakterize edildi. Bilinmeyen numunenin tek fazlı olması durumunda d1, d2, d3 çizgileri çakıştı, çok fazlı olduğunda en şiddetli piklere ait d1, d2, d3 değerlerinden her defasında biri çıkarılarak bilinen numune desenleriyle karşılaştırıldı. Doğru numune bulduktan sonra boşta kalan pikler için işleme devam edildi. Bu tekrar açıkta hiçbir pik kalmayınca kadar yapıldı [10,11-13]. Bilinmeyen toz deseninin içerisindeki maddeler bu şekilde nitel olarak belirlendi.

Bilgisayarda EVA programının SEARCH modülü kullanılarak bilinmeyen taşın yapısını oluşturan bileşen maddeler, PDF dosyaları taranarak da nitel olarak belirlenebildi. Bilgisayarın önerdiği sonuçlardan mümkün olanları ayıklandı. Böylece Hanawalt metoduna göre Eva bilgisayar programı kullanılarak üriner taşı içerisinde yer alan maddeler tespit edildi.

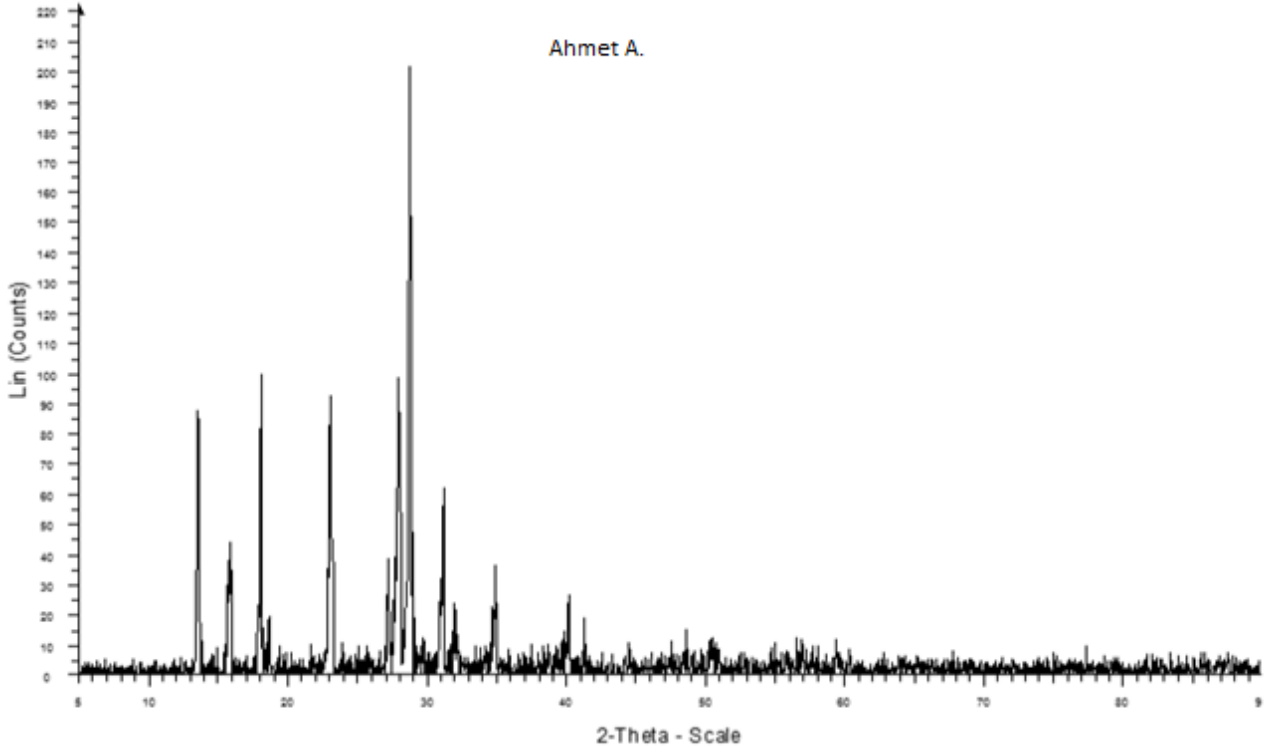
3. Bulgular

Bu çalışma için incelenen 12 adet üriner sistem taşının fotoğrafları Şekil 3.'de gösterilmiştir. Bu taşların difraktometrede alınan kırınım desenleri (2θ -I yani düzlem açısına karşın şiddet grafikleri) EVA programında incelendi ve elde edilen veriler yardımıyla numuneler içindeki maddeler belirlendi. 2θ açısı, d-mesafesi ve I şiddet değerleri, en düşük 2θ değerinden en yükseğe doğru tablo halinde sıralandı ve bulunan maddelerin d-mesafesi ve I şiddet değerleri uygun şekilde yerleştirildi.

Üriner sistem taşı analiz edilen bir hastanın üriner taşı toz kırınım deseni Şekil 4. görülmektedir. Tablo 2.' de ise üriner taşlarının analiz sonuçlarını verilmektedir. Diğer hastalardan elde edilen üriner sistem taşlarının içeriğinde tespit edilen maddeler Tablo 3.' de toplu bir şekilde gösterilmiştir. . Tablo 4. 'de incelenen taş örneklerde saptanan bileşikler listelenmiştir. Çalışmanın ek kısmında ise her bir hasta için elde edilen kırınım deseni ve sonuçlara göre oluşturulan tablolar yer almaktadır.



Şekil 3. Analizi yapılan üriner sistem taşlarının fotoğrafı



Şekil 4. 1 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 2. 1 Nolu taşın analiz sonuçları

| Numune Numarası | | 1 nolu taş | | | | | | | | |
|--|--------|---|----------------------|---------|----------------------|--|--|--|--|--|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi | | | | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Ahmet A . | | | | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 67 | | | | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Emekli | | | | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | Aydın | | | | | | | | |
| PDF Kütük No Tespit Edilen Madde | | 31-1982 | | | | | | | | |
| | | Uric acid | | | | | | | | |
| Kapalı Formül | | C ₅ H ₄ N ₄ O ₃ | | | | | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | | | | |
| PİK NO | 2θ(°) | d(CuKα) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % | | | | | |
| 1 | 13.450 | 6.57814 | 46.6 | 6.55360 | 43 | | | | | |
| 2 | 15.685 | 5.64522 | 15.0 | 5.62617 | 20 | | | | | |
| 3 | 17.980 | 4.92944 | 53.0 | 4.91127 | 51 | | | | | |
| 4 | 18.573 | 4.77358 | 9.1 | 4.75726 | 7 | | | | | |
| 5 | 22.976 | 3.86777 | 49.1 | 3.86415 | 42 | | | | | |
| 6 | 23.841 | 3.72933 | 4.6 | 3.70314 | 6 | | | | | |
| 7 | 27.172 | 3.27922 | 20.2 | 3.28205 | 11 | | | | | |
| 8 | 27.881 | 3.19739 | 52.2 | 3.18012 | 55 | | | | | |
| 9 | 28.700 | 3.10796 | 100.0 | 3.09366 | 3 | | | | | |
| 10 | 31.074 | 2.87573 | 32.7 | 2.86634 | 69 | | | | | |
| 11 | 31.992 | 2.79526 | 11.2 | 2.79590 | 9 | | | | | |
| 12 | 34.776 | 2.57760 | 19.1 | 2.56642 | 15 | | | | | |
| 13 | 40.116 | 2.24593 | 14.7 | 2.24562 | 7 | | | | | |
| 14 | 41.287 | 2.18492 | 9.7 | 2.18570 | 5 | | | | | |
| 15 | 50.656 | 1.80061 | 5.4 | 2.81512 | 2 | | | | | |

Tablo 3. 12 tane hastadan elde edilen üriner sistem taşlarının içinde tespit edilen maddeler

| Tespit Edilen Maddenin PDF Kütük No ve Adı | | | | | 31-1982 | 75-1313 | 87-0655 |
|--|--------------------------|------|----------------|------------|---|--|--|
| | | | | | Uric Acid | Whewellite | Weddelite |
| Kimyasal Formül | | | | | C ₅ H ₄ N ₄ O ₃ | CaC ₂ O ₄ (H ₂ O) | Ca(CO ₂) ₂ (H ₂ O) |
| No | Numunenin alındığı hasta | Yaşı | Mesleği | Doğum Yeri | Taşın içinde tespit edilme durumu | | |
| 1 | Ahmet A. | 67 | Emekli | Aydın | X | | |
| 2 | Behzat K. | 62 | Memur | Sivas | X | X | |
| 3 | Hanım T. | 45 | Ev Hanımı | Manisa | X | | |
| 4 | Deniz A. | 25 | Öğretmen | Elazığ | X | X | |
| 5 | Kemal Y. | 53 | Esnaf | Aydın | X | X | |
| 6 | Fadime A. | 53 | Ev Hanımı | İzmir | | X | |
| 7 | Serhat M. | 46 | Memur | İzmir | | X | X |
| 8 | Ahmet A. | 54 | Serbest Meslek | Muğla | X | X | |
| 9 | Kemal E. | 78 | Çiftçi | İzmir | | X | |
| 10 | Saniye Y. | 58 | Ev Hanımı | Balıkesir | X | X | |
| 11 | Erdem A. | 36 | Memur | Trabzon | | X | X |
| 12 | Elif İ. | 30 | Hemşire | İzmir | | X | |

Tablo 4. İncelenen taşlarda tespit edilen bileşikler

| Madde | Formül | PDF Numarası | Rastlanma Sayısı |
|------------|---|--------------|------------------|
| Whewellite | CaC ₂ O ₄ (H ₂ O) | 75-1313 | 10 |
| Weddelite | Ca(CO ₂) ₂ (H ₂ O) | 87-0655 | 2 |
| Uric Acid | C ₅ H ₄ N ₄ O ₃ | 31-1982 | 7 |

4. Tartışma ve Sonuç

X-ışını toz kırınım yöntemi ile 12 farklı hastadan alınan üriner sistem taşlarının nitel analizleri yapıldı. İncelenen taşlarda whewellite, weddelite ve üric acid bileşikleri tespit edilmiştir. Bunların içinden Whewellite bileşiğine oldukça sık miktarda rastlandı. Daha sonra sırasıyla üric acid ve weddelite gelmektedir. Çoğunlukla kalsiyum içeren taşlar tespit edildi [14]. Literatüre göre de en sık karşılaşılan taş türü kalsiyum bileşenli taşlardır.

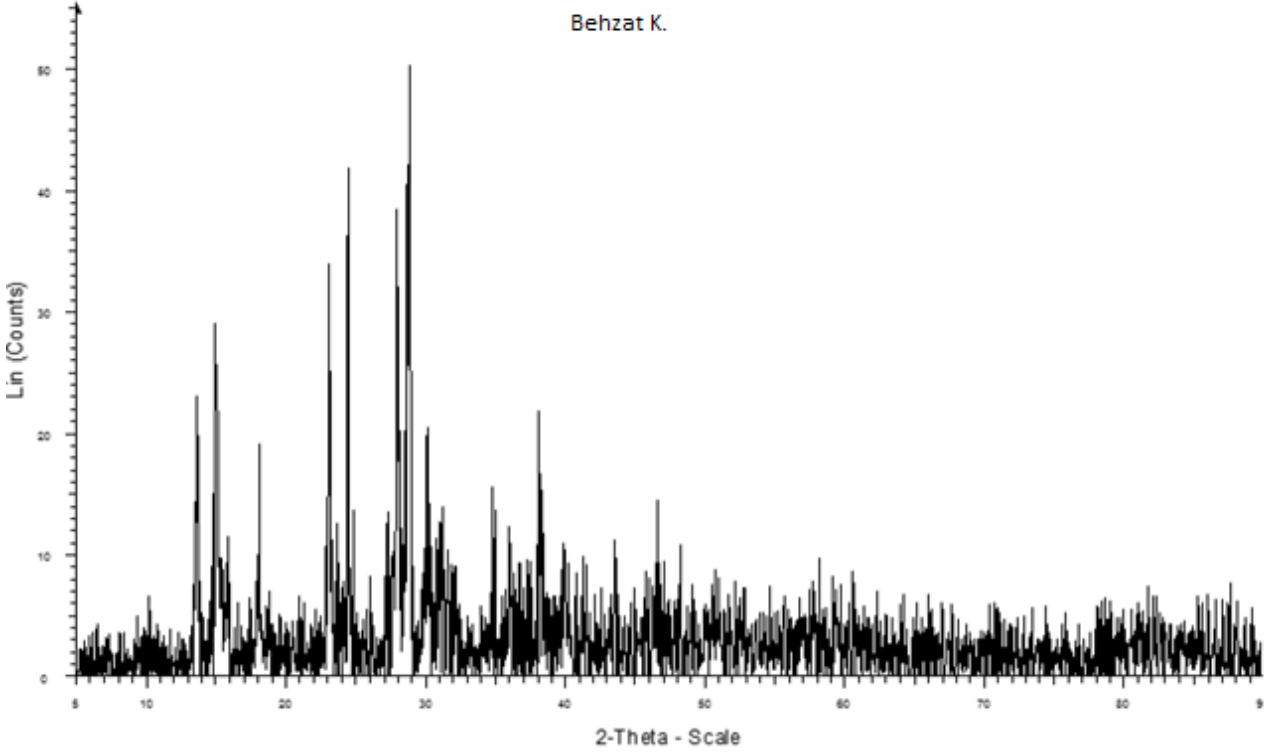
Analiz sonuçları literatürdeki sonuçlarla uyumludur [8, 15-20]. Taşları analiz edilen hastaların kullandığı ilaçlar, beslenme tarzı, mesleği, yaşadığı bölgenin iklimsel koşullarına bağlı olarak taşların içerisindeki bileşiklerde farklılıklar gösterebilmektedir. Çünkü bölgelerde sıklıkla yenilen yiyecek türleri farklıdır. Örneğin; Doğu Anadolu Bölgesinde kırmızı et çok fazla tüketilmekte iken, Ege Bölgesinde sebze çok fazla tüketilmektedir. Çalışma şartlarına bağlı olarak polis memurunun maruz kaldığı fazla miktardaki eksoz sonucu da yine içinde bulunan maddelere üriner taşında rastlanabilir. Ayrıca hasta ilaç kullanıyorsa içerisindeki maddeler taşın yapısına girebilir. Hasta ameliyat edilerek taşlar alınabilir fakat doktorun vereceği diyet düzenli bir şekilde uygulanmazsa tekrar oluşabilir. Bu taşların tespit edilmesi hastaya doğru diyetin uygulanmasında rol oynayacak ve taşın oluşumunu engelleyecektir.

Üriner sistem, böbrekten mesaneye kadar uzanan kısımdır ve böbrek taşları bu kısımda farklı bölgelerde oluşmaktadır. Üriner sisteminde taş oluşumu saptanan bütün hastalarda taş analizi yapılmalıdır. Üriner sistem içerisinde oluşan taşların (böbrek taşları) analizinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler içerisinde en çok kullanılan ve tercih edilen X-ışını difraksiyon (XRD) yöntemidir [21]. Çalışmada X-ışını toz kırınım yöntemi ile üriner sistem rahatsızlıklarına sebep olan taşların içerikleri ortaya çıkarılmıştır.

Kaynakça

- [1] Atmani, F., Slimani, Y., Mimouni, M., Aziz, M., Hacht, B., Ziyyaht, A. 2004. Effect of Aueous Extract from *Herniaria Hirsuta* L. on Experimentally Nephrolithiasic Rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 95(2004), 87-93.
- [2] Ciftcioglu, N., Bjorklund, M., Kuorikoski, K., Bergstrom, K., Kajander, O.E. 1999. Nanobacteria: An Infectious Cause for Kidney Stone Formation, *Kidney International*, Vol. 56(1999), 1893-1898.
- [3] Aydın, A., Soylu, H., Akkurt, M. 1995. X-ışınları Difraksiyon Yöntemi ile Üriner Sistem (Böbrek, Üreter, Mesane) Taşlarının Analizi, *Gazi Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Dergisi*, (1995), 106-109: Ekim.
- [4] Lizzono, A., Bernandini, R., Nicola, P., Pozzoni, M., Romono, F., Serrago, A.L., Confalonieri, M.P., S. 2002. Effect of Acute Load of Grapefruit Juice on Urinary Excretion of Citrate and Urinary Risk Factors for Renal Stone Formation, *Digest Liver Dis*, 34(2002), 160-163.
- [5] Eranıl, N. 1952. Üriner sistem Patolojisi, Ankara Tıp Fakültesi Patolojik Anatomi Enstitüsü Yayınları, Ankara, (1952), 321.
- [6] Smith, D. K., Jenkins D. 1989. "The Powder Diffraction File: Past, Present and Future", 6(2) (1989), 3-14
- [7] Kendi, E. 1997. "Böbrek Taşları ve İdrar Kristallerin X-ışınları Toz Difraksiyonu ile İncelenmesi", *TMMOB Fizik Mühendisliği Odası Yayın Organı*, Ekim(1997), 15-18.
- [8] Güneri, E., Akkurt, M. 2005. Qualitative Analysis of Stone Samples Taken from Some Patients with the Diseases of Urinary System Using X-Ray Powder Diffraction Method *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi* 18(3) (2005), 321-327.
- [9] Satılmışoğlu, G., Baktır, Z., Akkurt, M. 2011. Bazı İnci Örneklerinin X-Işınları Toz Kırınım Yöntemi ile Nitel Analizi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(3) (2011), 282-285.
- [10] Cullity, B. D. 1967. *Element of X-Ray Diffraction* 3rd printing, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., London, (1967), 378-401.
- [11] Wilson, A.J.C. 1985. *International Tables For X-Ray Crystallography*, Volume 2, D. Repiel Publishing Company, Boston, (1985), 74.
- [12] Lindgren, J., Olovsson, I. 1968. Hydrogen Bond Studies. XVII. The Crystal Structure of Dimethylammonium Chloride. *Acta Cryst.* (1968) a; B24: 549-553.
- [13] Lindgren, J., Olovsson, I. 1968. Hydrogen Bond Studies. XVII. The Crystal Structure of Trimethylammonium Chloride. 53. Little, L.H. 1966. *Infrared Spectra of Absorbed Species*. Academic Pres, London. *Acta Cryst.* (1968) b; B24: 554-558.
- [14] Güvenç, A. A. 2017. Bazı Üriner Sistem Taşlarının X-Işını Toz Kırınım Yöntemi ile Nitel Analizi. *Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 76s, Kayseri.
- [15] Yapanoğlu, T., Demirel, A., Adanur, Ş., Yüksel, H., Polat, Ö. 2010. X-ray Diffraction Analysis of Ürinary Tract Stones *Turk J Med Sci*; 40 (3) 2010, 415-420
- [16] Pragnya A. B., Parimal. P., 2008. Analysis of Ürinary Stone Constituents Using Powder X-ray Diffraction and FT-IR. *Chem. Sci.*, Vol. 120, No. 2, March 2008, 267-273.
- [17] Siener, R., Buchholz, N., Daudon, ., Hess, ., Knoll, T., Osther, P. J., Reis-Santos, J., Sarica, K., Traxer, O., Trinchieri, A. 2016. Quality Assessment of Urinary Stone Analysis: Results of a Multicenter Study of Laboratories in Europe , *PLoS ONE* 11(6), 2016.
- [18] Vivek, K., Singh., Pradeep K. Rai. 2014. Kidney Stone Analysis Techniques and The Role of Major and Trace Elements on Their Pathogenesis: A Review, *Biophysical Reviews* 6, 2014, 291-310.
- [19] Cloutier, J., Villa, L. 2015. Olivier Traxer · Michel Daudon. Kidney Stone Analysis: "Give Me Your Stone, I Will Tell You Who You Are!", *World J Urol*, 33, 2015, 157-169.
- [20] Orlando, M. T. D., Kuplich, L., De Souza, D. O., Belich, H., Depianti, J. B., Orlando, C. G. P., Medeiros, E. F., Da Cruz, P. C. M., Martinez, L. G., Corrêa, H. P. S., Ortiz, R. 2008. Study of Calcium Oxalate Monohydrate of Kidney Stones by X-ray Diffraction Powder Diffraction *Suppl.* 2008, 23.
- [21] Çiflikli, M., Şener, M. 2017. Niğde Yöresi Üriner Sistem (Böbrek Taşı) Taşlarının Mineralojik Olarak İrdelenmesi, *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), 2018, 274-283.

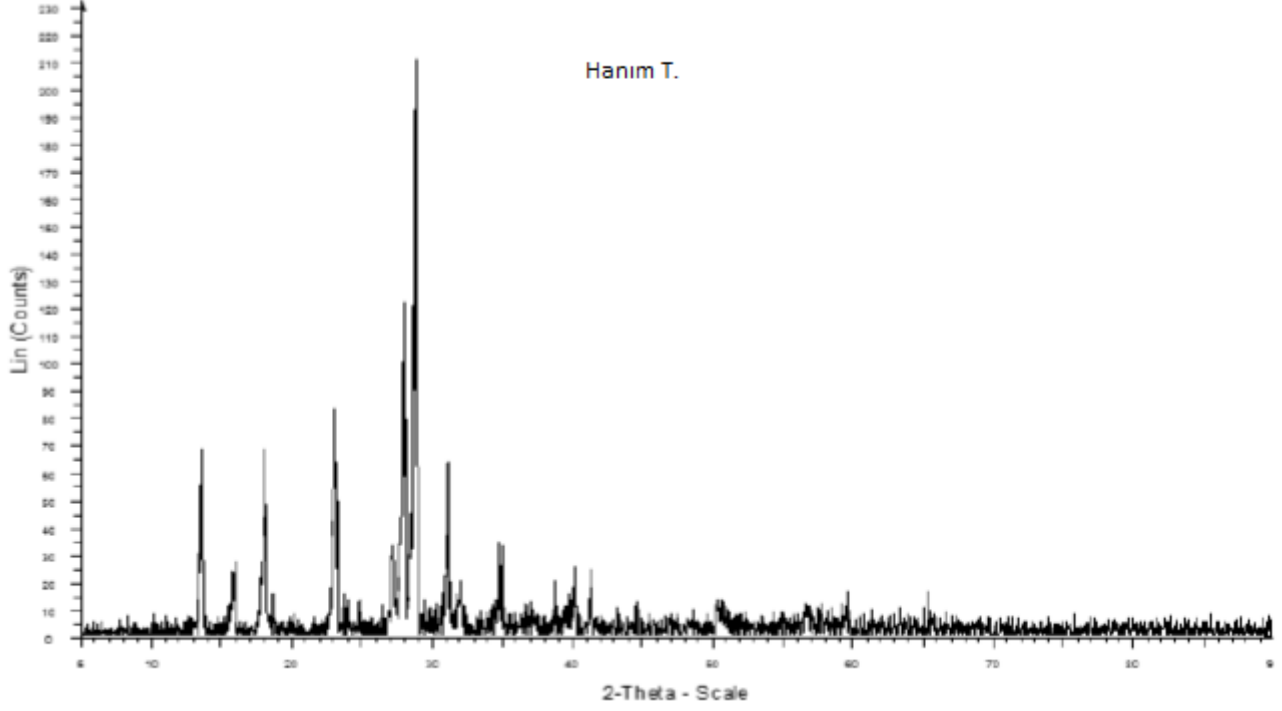
EKLER



Şekil 1. 2 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 1. 2 Nolu taşın analiz sonuçları

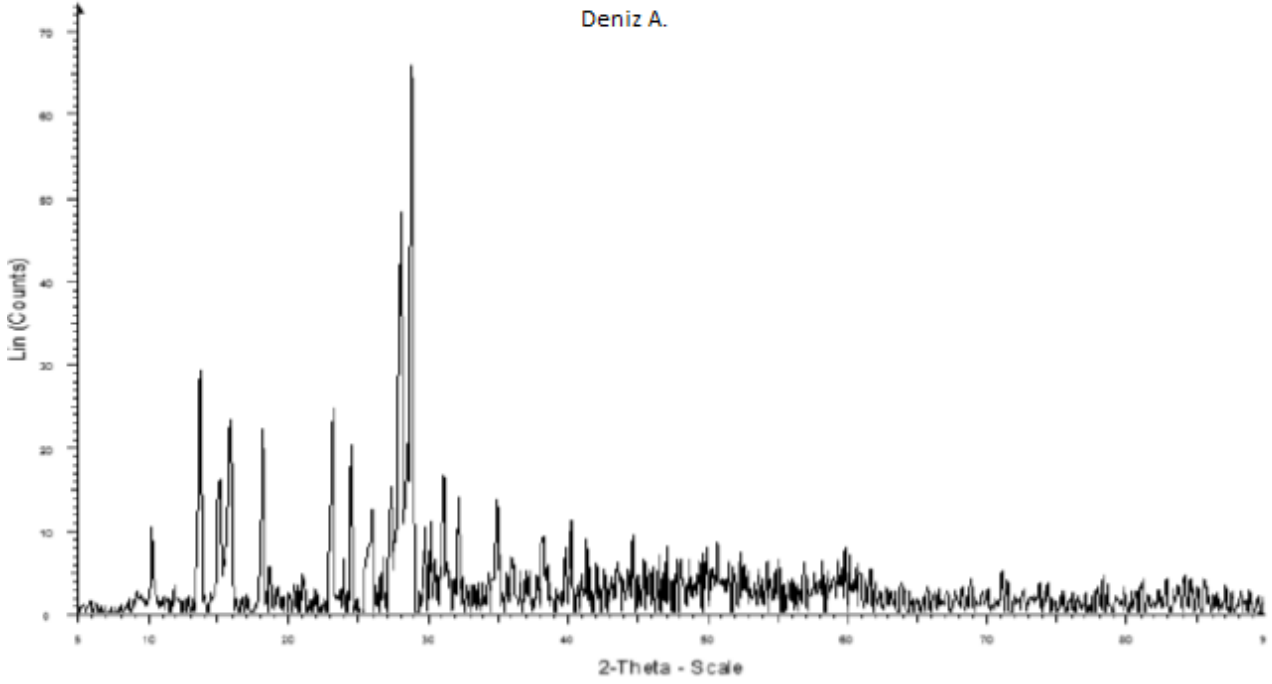
| Numune Numarası | | 2 nolu taş | | | | | | | | | |
|--|--------|---|--|---------|--------------------|---------|--------------------|--|--|--|--|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi | | | | | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Behzat K . | | | | | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 62 | | | | | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Memur | | | | | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | Sivas | | | | | | | | | |
| PDF Kütük No | | 31-1982 | 75-1313 | | | | | | | | |
| Tespit Edilen Madde | | Uric acid | Whewellite | | | | | | | | |
| Kapalı Formül | | C ₅ H ₄ N ₄ O ₃ | CaC ₂ O ₄ (H ₂ O) | | | | | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | | | | | |
| PIK NO | 2θ (°) | d(CuKα) (Å) | I/I ₀ % | d(Å) | I/I ₀ % | d(Å) | I/I ₀ % | | | | |
| 1 | 13.565 | 6.52228 | 54.9 | 6.54000 | 45 | | | | | | |
| 2 | 14.969 | 5.91353 | 69.1 | | | 5.92764 | 100 | | | | |
| 3 | 15.716 | 5.63417 | 27.1 | 5.63300 | 18 | | | | | | |
| 4 | 18.090 | 4.91607 | 37.6 | 4.91300 | 50 | 4.76834 | 1 | | | | |
| 5 | 23.073 | 3.85167 | 80.6 | 3.86000 | 55 | 3.7786 | 9 | | | | |
| 6 | 24.384 | 3.64746 | 44.9 | 3.70600 | 7 | 3.64737 | 76 | | | | |
| 7 | 27.226 | 3.27277 | 32.0 | 3.27600 | 17 | 3.26895 | 1 | | | | |
| 8 | 27.951 | 3.18958 | 76.3 | 3.18500 | 50 | 3.15077 | 1 | | | | |
| 9 | 28.722 | 3.10566 | 100.0 | 3.09800 | 100 | 3.10538 | 3 | | | | |
| 10 | 30.103 | 2.96627 | 48.3 | 2.99400 | 4 | 2.96597 | 44 | | | | |
| 11 | 31.528 | 2.83537 | 24.5 | 2.80100 | 11 | 2.83853 | 11 | | | | |
| 12 | 36.067 | 2.48830 | 26.0 | 2.45600 | 3 | 2.48846 | 15 | | | | |
| 13 | 38.211 | 2.35344 | 39.5 | 2.31200 | 4 | 2.35538 | 26 | | | | |
| 14 | 43.564 | 2.07587 | 26.6 | 2.09600 | 2 | 2.07392 | 13 | | | | |
| 15 | 45.978 | 1.97233 | 19.2 | 1.97800 | 1 | 2.00391 | 1 | | | | |
| 17 | 47.025 | 1.80682 | 22.4 | 1.80679 | 2 | | | | | | |
| 18 | 48.287 | 1.88327 | 25.3 | 1.88210 | 2 | | | | | | |
| 19 | 49.289 | 1.79731 | 24.9 | 1.79880 | 6 | | | | | | |
| 20 | 51.747 | 1.76517 | 15.9 | | | | | | | | |



Şekil 2. 3 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 2. 3 Nolu taşın analiz sonuçları

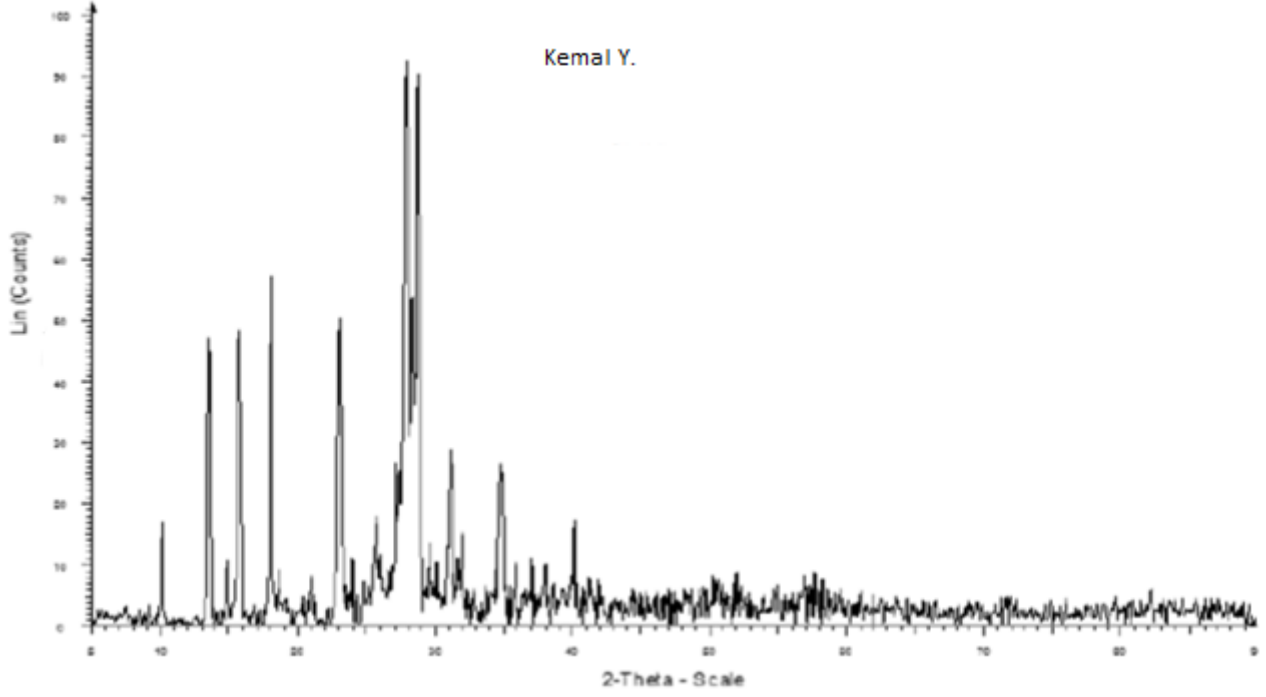
| Numune Numarası | | | | 3 Nolu Taş | | | |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|--|--|
| Numunenin Alındığı Yer | | | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | | | Hanım T. | | | |
| Hastanın Yaşı | | | | 45 | | | |
| Hastanın Mesleği | | | | Ev hanımı | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | | | Manisa | | | |
| PDF Kütük No | | | | 31-1982 | | | |
| Tespit Edilen Madde | | | | Uric acid | | | |
| Kapalı Formül | | | | C5H4N4O3 | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | |
| PİK NO | 2 θ (°) | d(CuK α) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I/I ₀ % | | |
| 1 | 13.520 | 6.54390 | 32.1 | 6.54000 | 45 | | |
| 2 | 15.768 | 5.61567 | 9.3 | 5.63300 | 18 | | |
| 3 | 18.034 | 4.74769 | 32.4 | 4.76900 | 7 | | |
| 4 | 18.675 | 3.86061 | 7.3 | 3.86000 | 55 | | |
| 5 | 23.019 | 3.70571 | 39.5 | 3.70600 | 7 | | |
| 6 | 23.995 | 3.58801 | 5.4 | 3.58700 | 4 | | |
| 7 | 24.794 | 3.27867 | 6.3 | 3.27600 | 17 | | |
| 8 | 27.177 | 3.19348 | 15.9 | 3.18500 | 50 | | |
| 9 | 27.925 | 3.10197 | 57.9 | 3.09800 | 100 | | |
| 10 | 28.757 | 2.87340 | 100.0 | 2.86800 | 25 | | |
| 11 | 31.100 | 2.79461 | 30.2 | 2.80100 | 11 | | |
| 12 | 32.000 | 2.56804 | 9.6 | 2.57000 | 16 | | |
| 13 | 34.910 | 2.45358 | 15.8 | 2.45600 | 3 | | |
| 14 | 36.595 | 2.32115 | 5.7 | 2.31200 | 4 | | |
| 15 | 38.757 | 2.24317 | 5.0 | 2.24500 | 11 | | |
| 17 | 40.168 | 2.19021 | 12.0 | 2.18400 | 6 | | |
| 18 | 41.183 | 2.09234 | 8.2 | 2.09600 | 2 | | |
| 19 | 43.203 | 2.03685 | 4.9 | 2.02700 | 3 | | |
| 20 | 44.706 | 1.902542 | 5.3 | 1.91490 | 1 | | |
| 21 | 48.601 | 1.87183 | 4.0 | 1.87880 | 2 | | |
| 22 | 50.550 | 1.80412 | 4.3 | 1.79980 | 6 | | |
| 23 | 50.657 | 1.79176 | 6.4 | 1.79550 | 5 | | |



Şekil 3. 4 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 3. 4 Nolu taşın analiz sonuçları

| Numune Numarası | | 4 nolu taş | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|----------------------------|----------------------|---------|--------------------|---------|--------------------|--|--|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Deniz A . | | | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 25 | | | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Öğretmen | | | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | Elazığ | | | | | | | |
| PDF Kütük No | | 31-1982 | 75-1313 | | | | | | |
| Tespit Edilen Madde | | Uric acid | Whewellite | | | | | | |
| Kapalı Formül | | C5H4N4O3 | CaC2O4(H2O) | | | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | | | |
| PIK NO | 2θ(°) | d(CuKα) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I/I ₀ % | d(Å) | I/I ₀ % | | |
| 1 | 10.176 | 8.68539 | 15.4 | | | 7.98441 | 1 | | |
| 2 | 13.597 | 6.50725 | 44.1 | 6.54000 | 45 | 5.92764 | 100 | | |
| 3 | 15.006 | 5.89915 | 24.4 | 5.63300 | 18 | 5.79349 | 30 | | |
| 4 | 15.751 | 5.62190 | 35.3 | 5.63300 | 18 | | | | |
| 5 | 18.075 | 4.90373 | 33.6 | 4.91300 | 50 | | | | |
| 6 | 18.638 | 4.75704 | 8.4 | 4.76900 | 7 | 4.76834 | 1 | | |
| 7 | 20.945 | 4.23798 | 7.0 | | | 4.23114 | 1 | | |
| 8 | 23.112 | 3.84522 | 37.1 | 3.86000 | 55 | | | | |
| 9 | 23.924 | 3.71654 | 10.0 | 3.70600 | 7 | 3.7786 | 9 | | |
| 10 | 24.452 | 3.63746 | 30.6 | 3.58700 | 4 | 3.63873 | 2 | | |
| 11 | 25.870 | 3.44117 | 18.8 | | | 3.40482 | 2 | | |
| 12 | 26.679 | 3.33864 | 10.3 | | | 3.31124 | 2 | | |
| 13 | 27.278 | 3.26666 | 23.2 | 3.27600 | 17 | 3.26895 | 1 | | |
| 14 | 27.946 | 3.19009 | 73.3 | 3.18500 | 50 | 3.2274 | 1 | | |
| 15 | 28.762 | 3.10146 | 100.0 | | | 3.10538 | 3 | | |
| 17 | 29.783 | 2.99741 | 15.5 | 2.99400 | 4 | 3.07277 | 1 | | |
| 18 | 30.191 | 2.95778 | 16.6 | 2.86800 | 25 | 2.96597 | 44 | | |
| 19 | 32.109 | 2.87122 | 25.1 | | | 2.88654 | 5 | | |
| 20 | 34.840 | 2.78540 | 21.1 | 2.80100 | 11 | 2.78072 | 1 | | |
| 21 | 36.018 | 2.57730 | 20.7 | 2.57000 | 16 | 2.5568 | 1 | | |
| 22 | 38.229 | 2.49152 | 9.4 | 2.45600 | 3 | 2.49452 | 24 | | |
| 23 | 40.287 | 2.35238 | 13.9 | | | 2.35538 | 26 | | |
| 24 | 41.443 | 2.23681 | 16.8 | 2.24500 | 11 | 2.23581 | 1 | | |
| 25 | 44.691 | 2.17705 | 13.5 | 2.16605 | 2 | 2.16376 | 1 | | |
| 26 | 47.028 | 2.02608 | 14.2 | 2.03200 | 3 | 2.01179 | 1 | | |
| 27 | 48.057 | 1.93070 | 12.3 | 1.93060 | 1 | 2.00391 | 1 | | |
| 28 | 50.620 | 1.89175 | 9.4 | 1.88210 | 2 | | | | |
| 29 | 52.251 | 1.80179 | 12.9 | 1.86970 | 1 | | | | |
| 30 | 59.958 | 1.74933 | 10.3 | 1.79980 | 6 | | | | |
| 31 | 59.987 | 1.51058 | 12.9 | 1.79550 | 5 | | | | |

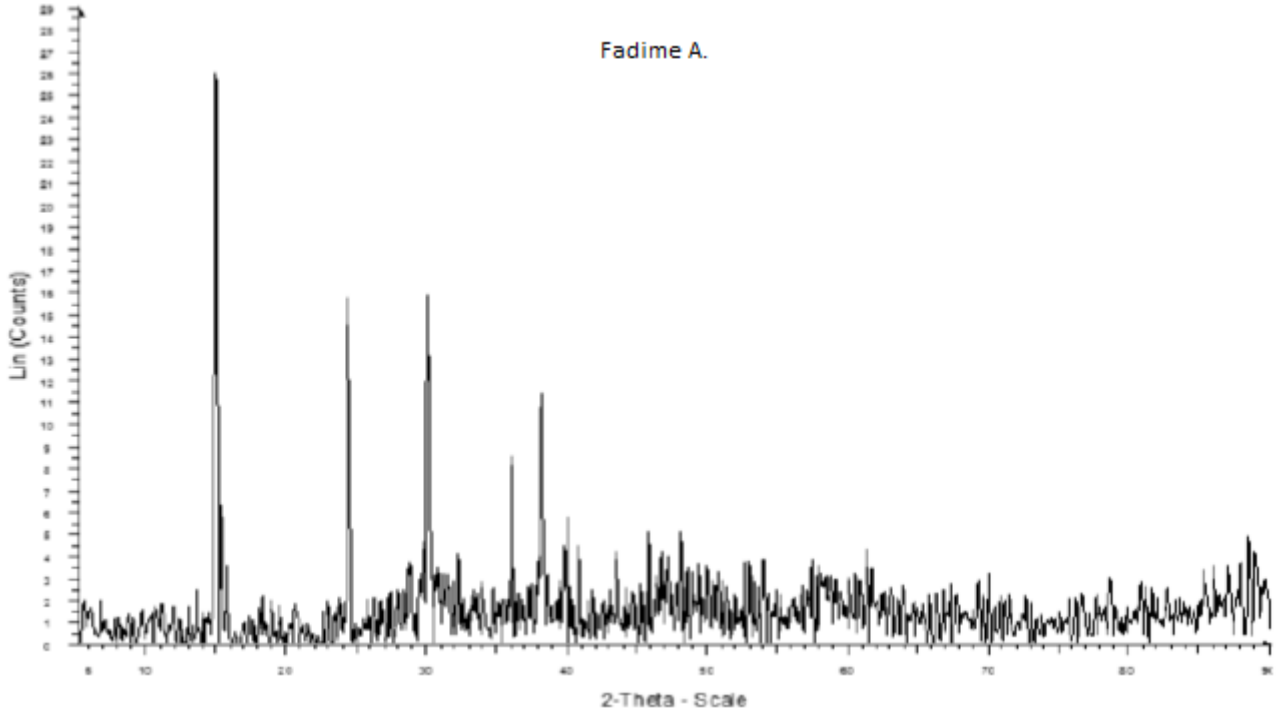


Şekil 4. 5 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 4. 5 Nolu taşın analiz sonuçları

| Numune Numarası | | | | 5 nolu taş | | | |
|--|--------|---------------------|----------------------|---|----------------------|--|----------------------|
| Numunenin Alındığı Yer | | | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | | | Kemal Y . | | | |
| Hastanın Yaşı | | | | 53 | | | |
| Hastanın Mesleği | | | | Esnaf | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | | | Aydın | | | |
| PDF Kütük No | | Tespit Edilen Madde | | 31-1982 | | 75-1313 | |
| | | | | Uric acid | | Whewellite | |
| Kapalı Formül | | | | C ₅ H ₄ N ₄ O ₃ | | CaC ₂ O ₄ (H ₂ O) | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | |
| PK NO | 2θ (°) | d(CuKα) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % |
| 1 | 10.133 | 8.72264 | 17.9 | | | 7.98441 | 1 |
| 2 | 13.541 | 6.53385 | 50.8 | 6.54000 | 45 | | |
| 3 | 14.874 | 5.95122 | 11.3 | | | 5.92764 | 100 |
| 4 | 15.730 | 5.62920 | 52.0 | 5.63300 | 18 | 5.79349 | 30 |
| 5 | 18.065 | 4.90663 | 61.7 | 4.91300 | 50 | | |
| 6 | 18.615 | 4.76268 | 9.5 | 4.76900 | 7 | 4.76873 | 2 |
| 7 | 21.022 | 4.22252 | 8.8 | | | 4.23114 | 1 |
| 8 | 23.068 | 3.85254 | 54.1 | 3.86000 | 55 | 3.9922 | 1 |
| 9 | 24.006 | 3.70400 | 11.6 | 3.70600 | 7 | 3.7786 | 9 |
| 10 | 24.807 | 3.58626 | 7.6 | 3.58700 | 4 | 3.64737 | 76 |
| 11 | 25.742 | 3.45803 | 19.5 | | | 3.40482 | 2 |
| 12 | 27.183 | 3.27785 | 28.4 | | | 3.26895 | 1 |
| 13 | 27.936 | 3.19118 | 100.0 | 3.18500 | 50 | 3.22774 | 1 |
| 14 | 28.388 | 3.14147 | 58.0 | | | 3.15077 | 1 |
| 15 | 28.795 | 3.09798 | 97.7 | 3.09800 | 100 | 3.07277 | 1 |
| 17 | 31.163 | 2.86773 | 30.8 | 2.86800 | 25 | 2.83853 | 11 |
| 18 | 32.060 | 2.78951 | 16.1 | 2.80100 | 11 | 2.78072 | 1 |
| 19 | 34.849 | 2.57940 | 28.2 | 2.57000 | 16 | 2.5568 | 1 |
| 20 | 35.896 | 2.49973 | 11.1 | 2.45600 | 3 | 2.49452 | 24 |
| 21 | 37.162 | 2.41744 | 11.6 | 2.42100 | 4 | 2.41652 | 5 |
| 22 | 38.061 | 2.36238 | 10.7 | | | 2.35538 | 26 |
| 23 | 38.685 | 2.32566 | 6.8 | 2.31200 | 4 | 2.31937 | 2 |
| 24 | 40.200 | 2.24148 | 18.3 | 2.28000 | 5 | | |
| 25 | 52.092 | 1.75429 | 9.2 | 1.79980 | 6 | | |
| 26 | 55.104 | 1.66531 | 7.0 | 1.79550 | 5 | | |
| 27 | 56.984 | 1.61476 | 8.5 | | | | |
| 28 | 58.399 | 1.57896 | 7.9 | | | | |

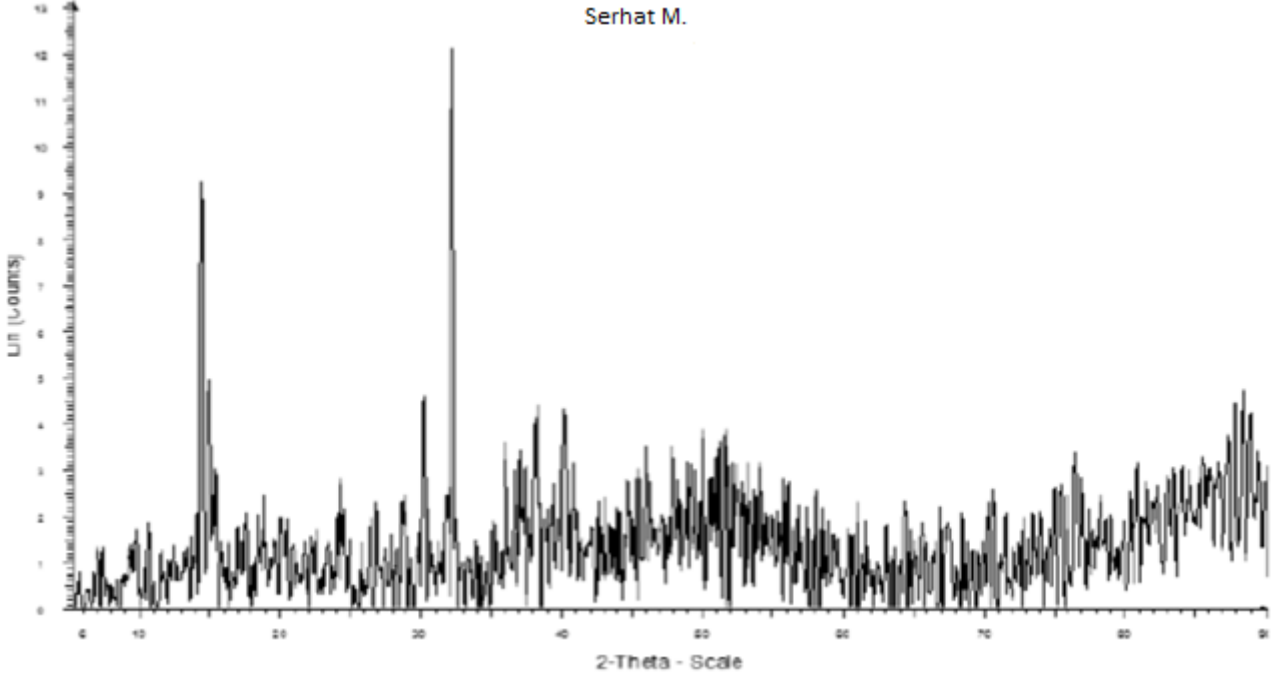




Şekil 5. 6 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 5. 6 Nolu taşın analiz sonuçları

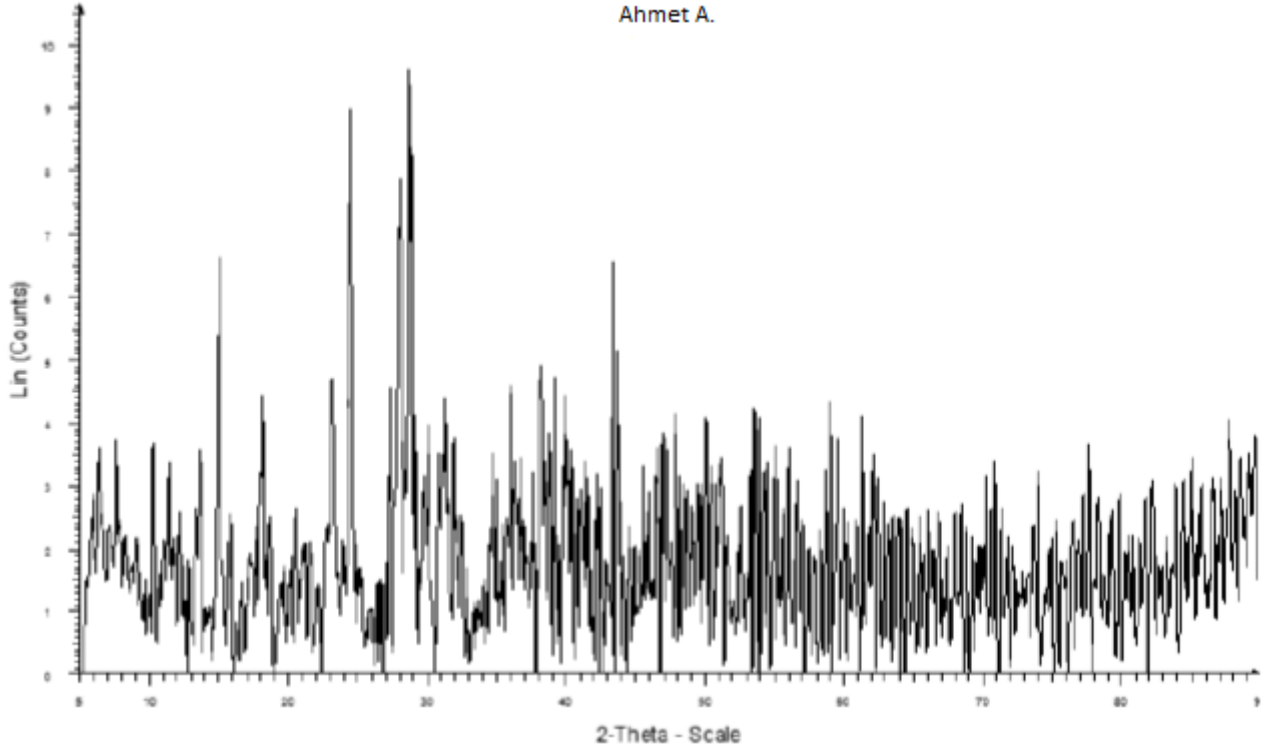
| Numune Numarası | | 6 nolu taş | | | | | |
|--|--------|----------------------------|----------------------|---------|----------------------|------|----------------------|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Fadime A. | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 53 | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Ev Hanımı | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | İzmir | | | | | |
| PDF Kütük No Tespit Edilen Madde | | 75-1313 | | | | | |
| | | Whewellite | | | | | |
| Kapalı Formül | | CaC2O4(H2O) | | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | |
| PİK NO | 2θ(°) | d(CuKα) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % |
| 1 | 14.961 | 5.91693 | 100.0 | 5.92764 | 100 | | |
| 2 | 15.323 | 5.77784 | 24.1 | 5.79349 | 30 | | |
| 3 | 24.383 | 3.64754 | 60.5 | 3.64737 | 76 | | |
| 4 | 30.104 | 2.96614 | 61.1 | 3.96597 | 44 | | |
| 5 | 36.032 | 2.49006 | 32.7 | 2.49452 | 24 | | |
| 6 | 38.198 | 2.35420 | 43.7 | 2.35538 | 26 | | |
| 7 | 38.393 | 2.34270 | 21.5 | 2.34728 | 30 | | |
| 8 | 39.972 | 2.25374 | 22.2 | 2.25303 | 10 | | |
| 9 | 40.853 | 2.20715 | 17.0 | 2.20928 | 5 | | |
| 10 | 43.545 | 2.07670 | 15.6 | 2.07392 | 13 | | |
| 11 | 45.858 | 1.97720 | 19.5 | 1.97779 | 10 | | |
| 12 | 46.688 | 1.94399 | 19.6 | 1.94955 | 10 | | |
| 13 | 48.122 | 1.88935 | 13.7 | 1.89017 | 6 | | |
| 14 | 49.986 | 1.82316 | 14.1 | 1.82287 | 6 | | |
| 15 | 52.678 | 1.73616 | 14.7 | 1.73707 | 6 | | |
| 17 | 54.024 | 1.69603 | 15.2 | 1.69116 | 2 | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |



Şekil 6. 7 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 6. 7 Nolu taşın analiz sonuçları

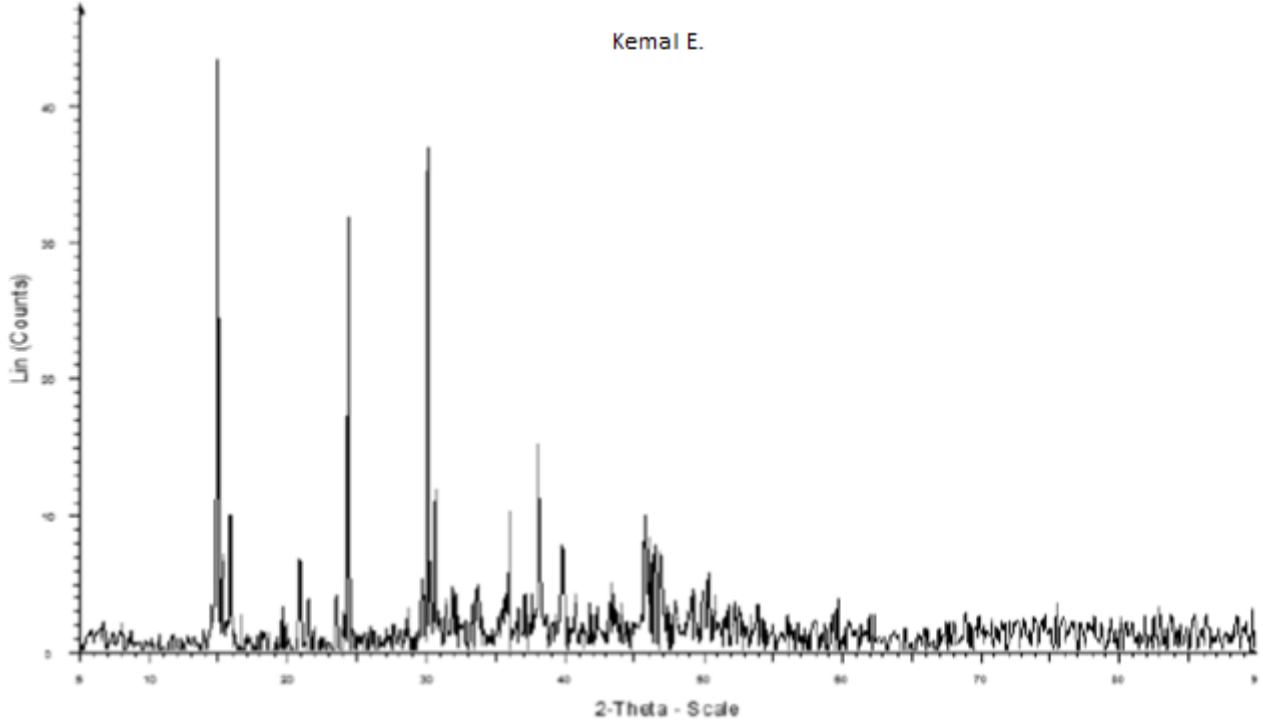
| Numune Numarası | | 7 nolu taş | | | | | |
|--|--------|--|--|---------|--------------------|---------|--------------------|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Serhat M. - | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 46 | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Memur | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | İzmir | | | | | |
| PDF Kütük No Tespit Edilen Madde | | 75-1313 | 87-0655 | | | | |
| | | Whewellite | Weddellite | | | | |
| Kapalı Formül | | CaC ₂ O ₄ (H ₂ O) | Ca(CO ₂) ₂ (H ₂ O) | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | |
| PİK NO | 2θ(°) | d(CuKα) (Å) | I/I ₀ % | d(Å) | I/I ₀ % | d(Å) | I/I ₀ % |
| 1 | 14.331 | 6.17538 | 76.2 | | | 6.15000 | 100 |
| 2 | 14.906 | 5.93848 | 40.0 | 5.92764 | 100 | | |
| 3 | 15.317 | 5.77997 | 24.3 | 5.79349 | 30 | | |
| 4 | 20.029 | 4.42952 | 16.1 | 4.32981 | 1 | 4.40181 | 30 |
| 5 | 24.284 | 3.66219 | 22.0 | 3.64737 | 76 | 3.67000 | 6 |
| 6 | 30.157 | 2.96106 | 37.9 | 2.96597 | 44 | 2.89914 | 1 |
| 7 | 32.199 | 2.77782 | 100.0 | 2.78072 | 1 | 2.76365 | 56 |
| 8 | 35.952 | 2.49597 | 29.0 | 2.49452 | 24 | | |
| 9 | 36.590 | 2.45392 | 24.5 | 2.44683 | 3 | | |
| 10 | 37.000 | 2.42762 | 27.9 | 2.41652 | 5 | 2.41223 | 9 |
| 11 | 37.391 | 2.40316 | 25.4 | 2.38417 | 3 | | |
| 12 | 38.062 | 2.36230 | 33.9 | 2.35538 | 26 | | |
| 13 | 38.407 | 2.34187 | 36.1 | 2.34728 | 30 | 2.33249 | 6 |
| 14 | 40.177 | 2.24270 | 35.4 | 2.24931 | 5 | 2.23551 | 19 |
| 15 | 40.849 | 2.20734 | 25.8 | 2.20928 | 5 | 2.20091 | 6 |
| 17 | 42.787 | 2.11175 | 14.6 | 2.13001 | 3 | 2.10943 | 9 |
| 18 | 45.998 | 1.97150 | 28.6 | | | 1.96819 | 3 |
| 19 | 47.896 | 1.89772 | 28.3 | | | 1.89179 | 13 |
| 20 | 50.091 | 1.81960 | 31.6 | | | 1.82886 | 12 |
| 21 | 51.229 | 1.78179 | 29.8 | | | 1.77891 | 3 |
| 22 | 51.497 | 1.77315 | 30.9 | | | 1.75040 | 1 |
| 23 | 51.778 | 1.76418 | 31.7 | | | 1.73948 | 3 |
| 24 | 55.860 | 1.64456 | 23.0 | | | 1.66360 | 1 |
| 25 | 58.124 | 1.58579 | 20.8 | | | 1.57576 | 1 |
| 26 | 61.064 | 1.51628 | 18.7 | | | 1.51090 | 1 |
| 27 | 64.450 | 1.44456 | 21.2 | | | 1.44957 | 1 |
| 28 | 66.949 | 1.39657 | 19.8 | | | 1.38447 | 3 |
| 29 | 70.739 | 1.33075 | 21.7 | | | 1.33230 | 1 |



Şekil 7. 8 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 7. 8 Nolu taşın analiz sonuçları

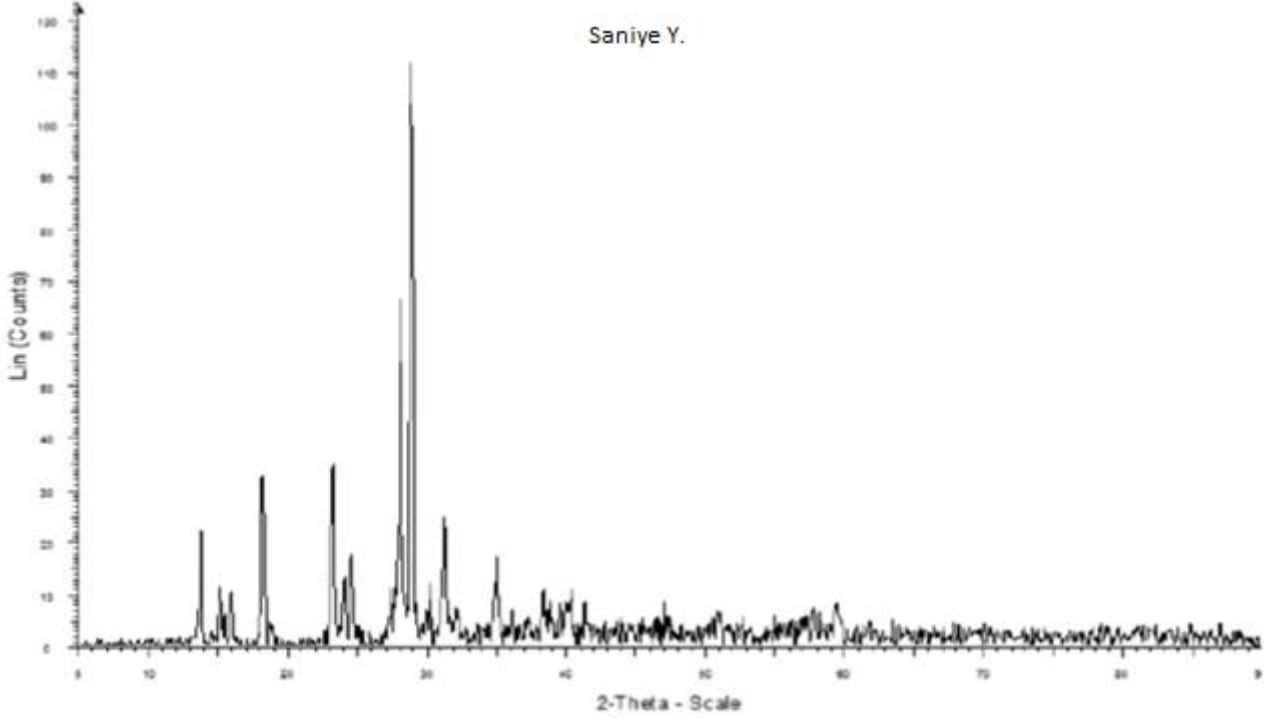
| Numune Numarası | | B nolu taş | | | | | |
|--|--------|----------------------------|----------------------|----------|----------------------|---------|----------------------|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi HASTANESİ | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Ahmet A. | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 54 | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Serbest meslek | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | MUĞLA | | | | | |
| PDF Kütük No | | 31-1982 | 75-1313 | | | | |
| Tespit Edilen Madde | | Uric acid | Whewellite | | | | |
| Kapalı Formül | | C5H4N4O3 | CaC2O4(H2O) | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | |
| PIK NO | 2θ(°) | d(CuKa) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % |
| 1 | 13.488 | 6.55932 | 37.2 | 6.54000 | 45 | | |
| 2 | 14.999 | 5.90173 | 69.4 | 5.63300 | 18 | 5.92764 | 100 |
| 3 | 14.999 | 4.89368 | 46.0 | 4.91300 | 50 | | |
| 4 | 14.999 | 3.84347 | 49.0 | 3.86000 | 55 | | |
| 5 | 24.487 | 3.63231 | 94.3 | 3.58700 | 4 | 3.64737 | 76 |
| 6 | 24.487 | 3.26629 | 47.9 | 3.27600 | | 3.26895 | 1 |
| 7 | 27.962 | 3.18836 | 82.6 | 3.18500 | 50 | | |
| 8 | 28.670 | 3.11118 | 100.0 | 3.09800 | 100 | | |
| 9 | 28.869 | 2.97044 | 88.1 | 2.99400 | 4 | 2.96597 | 44 |
| 10 | 30.060 | 2.84929 | 41.7 | 2.86800 | 25 | 2.83853 | 11 |
| 11 | 31.370 | 2.57869 | 45.5 | 2.57000 | 16 | | |
| 12 | 34.761 | 2.48796 | 36.8 | 2.45600 | 3 | 2.48846 | 15 |
| 13 | 36.072 | 2.35233 | 48.2 | 2.31200 | 4 | 2.35538 | 26 |
| 14 | 38.230 | 2.29852 | 51.1 | 2.28000 | 5 | 2.26298 | 9 |
| 15 | 39.161 | 2.25208 | 49.3 | 2.24500 | 11 | 2.25303 | 10 |
| 17 | 39.161 | 2.08340 | 46.6 | 2.09600 | 2 | 2.08873 | 3 |
| 18 | 40.002 | 2.07190 | 68.7 | 2.03200 | 3 | 2.07392 | 13 |
| 19 | 43.398 | 1.93522 | 54.0 | 1.93060 | 1 | 1.90956 | 1 |
| 20 | 43.651 | 1.89796 | 40.2 | 1.87880 | 2 | 1.87718 | 2 |
| 21 | 46.912 | 1.81999 | 43.3 | 1.86970 | 2 | 1.80670 | 2 |
| 22 | 47.890 | 1.71212 | 42.7 | 1.795505 | | 1.70807 | 3 |
| 23 | 50.079 | 1.56310 | 44.5 | | | 1.57478 | 1 |
| 24 | 53.476 | 1.50951 | 45.3 | | | 1.51311 | 1 |
| 25 | | | | | | | |



Şekil 8. 9 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 8. 9 Nolu taşın analiz sonuçları

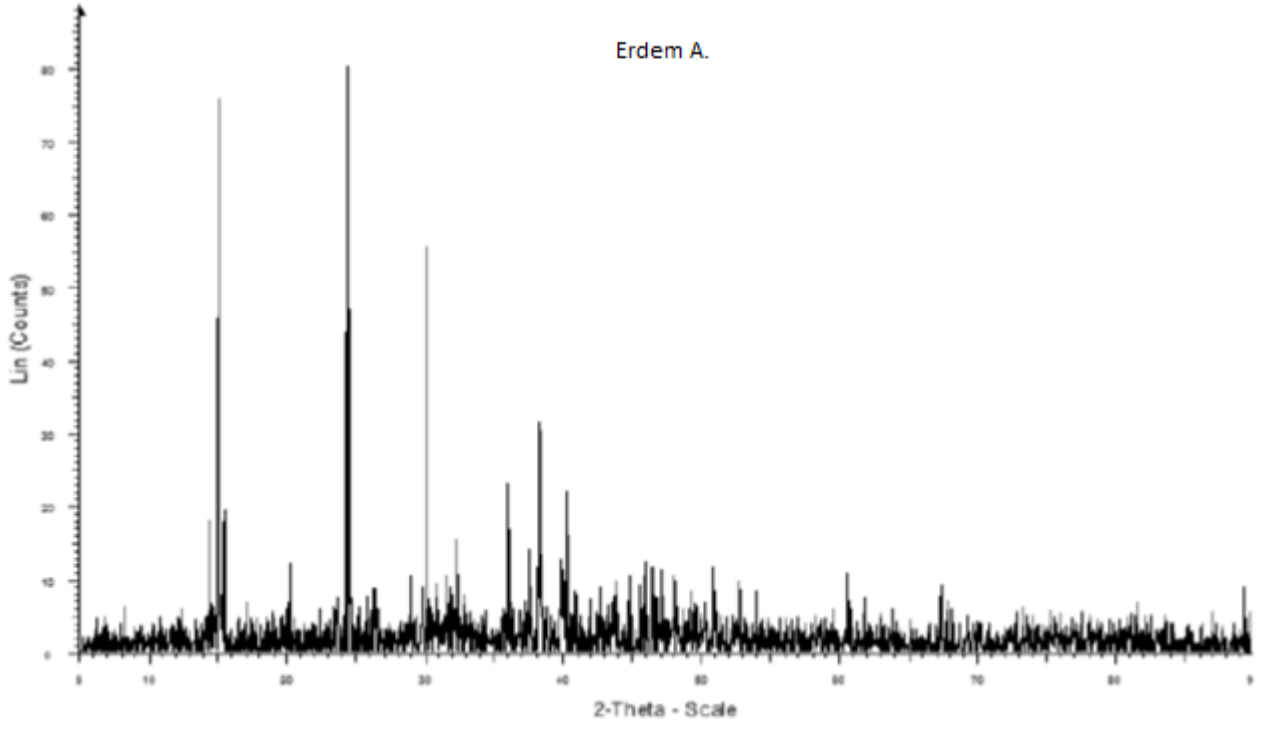
| Numune Numarası | | 9 nolu taş | | | | | | | |
|--|--------|----------------------------|----------------------|---------|----------------------|--|--|--|--|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Kemal E. | | | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 78 | | | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Çiftçi | | | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | İzmir | | | | | | | |
| PDF Kütük No | | 75-1313 | | | | | | | |
| Tespit Edilen Madde | | Whewellite | | | | | | | |
| Kapalı Formül | | CaC2O4(H2O) | | | | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | | | |
| PIK NO | 2θ (°) | d(CuKα) (Å) | I / I ₀ % | d (Å) | I / I ₀ % | | | | |
| 1 | 14.869 | 5.95318 | 100.0 | 5.92764 | 100 | | | | |
| 2 | 15.185 | 5.83009 | 16.4 | 5.79349 | 30 | | | | |
| 3 | 15.721 | 5.63254 | 22.9 | 5.63873 | 2 | | | | |
| 4 | 18.519 | 4.78715 | 3.1 | 4.76834 | 1 | | | | |
| 5 | 19.521 | 4.54373 | 7.5 | 4.52597 | 5 | | | | |
| 6 | 20.854 | 4.25618 | 15.6 | 4.23114 | 1 | | | | |
| 7 | 21.432 | 4.14273 | 8.8 | 3.9922 | 1 | | | | |
| 8 | 23.438 | 3.79248 | 9.1 | 3.7786 | 9 | | | | |
| 9 | 24.313 | 3.65802 | 73.5 | 3.64737 | 76 | | | | |
| 10 | 28.741 | 3.10370 | 4.0 | 3.10538 | 1 | | | | |
| 11 | 29.641 | 3.01139 | 12.3 | 3.07277 | 1 | | | | |
| 12 | 30.047 | 2.97165 | 85.1 | 2.96597 | 44 | | | | |
| 13 | 30.574 | 2.92165 | 27.6 | 2.9153 | 9 | | | | |
| 14 | 31.368 | 2.84949 | 8.9 | 2.88654 | 5 | | | | |
| 15 | 31.792 | 2.81246 | 12.0 | 2.83853 | 11 | | | | |
| 17 | 33.691 | 2.65815 | 10.5 | 2.66147 | 1 | | | | |
| 18 | 35.937 | 2.49700 | 23.8 | 2.49452 | 24 | | | | |
| 19 | 38.122 | 2.35876 | 34.9 | 2.35538 | 26 | | | | |
| 20 | 39.785 | 2.26390 | 18.0 | 2.26298 | 9 | | | | |
| 21 | 40.751 | 2.21241 | 9.8 | 2.23581 | 1 | | | | |
| 22 | 43.462 | 2.08048 | 11.5 | 2.08873 | 3 | | | | |



Şekil 9. 10 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 9. 10 Nolu taşın analiz sonuçları

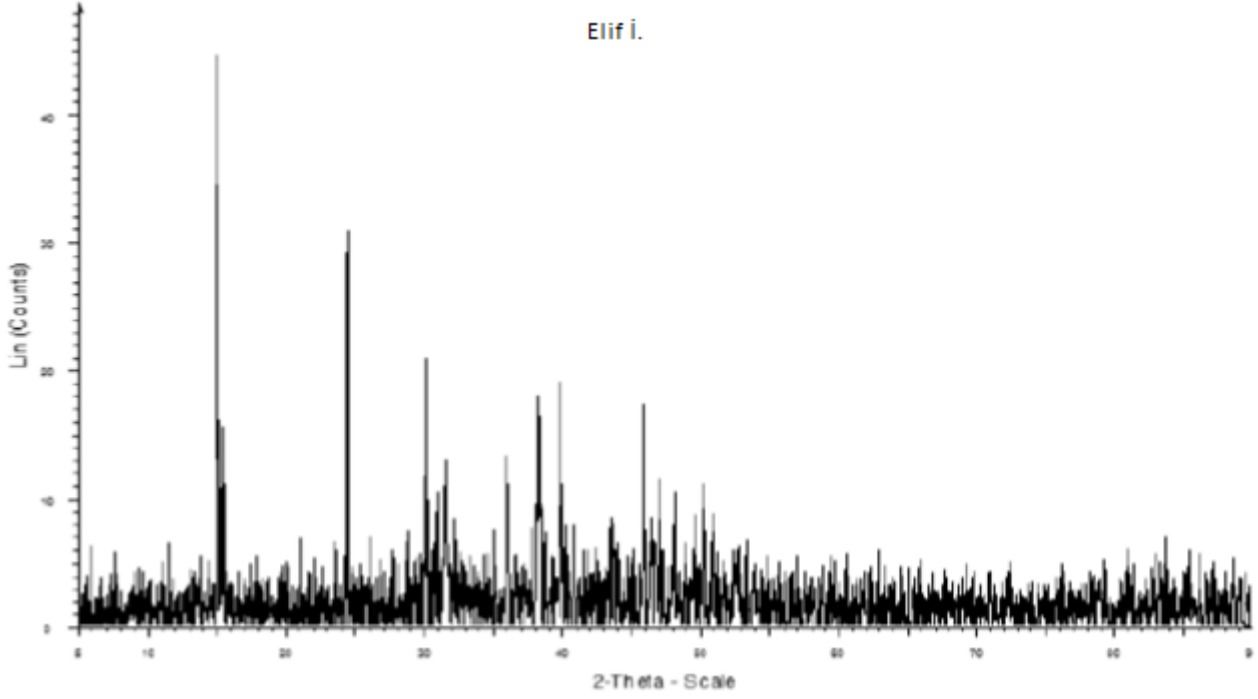
| Numune Numarası | | 10 nolu taş | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------------------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|--|--|--|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Saniye Y. | | | | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 58 | | | | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Ev Hanımı | | | | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | Balıkesir | | | | | | | | |
| PDF Kütük No | | 31-1982 | 75-1313 | | | | | | | |
| Tespit Edilen Madde | | Uric acid | Whewellite | | | | | | | |
| Kapalı Formül | | C5H4N4O3 | CaC2O4(H2O) | | | | | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | | | | |
| PIK NO | 2 θ (°) | d(CuK α) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % | | | |
| 1 | 13.657 | 6.47887 | 19.7 | 6.54000 | 45 | | | | | |
| 2 | 15.033 | 5.88845 | 10.2 | 5.63300 | 18 | 5.92764 | 100 | | | |
| 3 | 15.798 | 5.60525 | 9.1 | | | 5.79349 | 30 | | | |
| 4 | 18.134 | 4.88797 | 19.2 | 4.91300 | 50 | 4.76834 | 1 | | | |
| 5 | 23.191 | 3.83230 | 31.4 | 3.86000 | 55 | 3.9922 | 1 | | | |
| 6 | 24.041 | 3.69878 | 11.6 | 3.58700 | 4 | | | | | |
| 7 | 24.534 | 3.62547 | 15.9 | | | 3.64737 | 76 | | | |
| 8 | 27.364 | 3.25663 | 10.1 | 3.27600 | 17 | 3.26895 | 1 | | | |
| 9 | 28.043 | 3.17934 | 59.3 | 3.18500 | 50 | 3.15077 | 1 | | | |
| 10 | 28.805 | 3.09687 | 100.0 | 3.09800 | 100 | 3.10538 | 3 | | | |
| 11 | 30.267 | 2.95052 | 10.7 | 2.99400 | 4 | 2.96597 | 44 | | | |
| 12 | 31.260 | 2.85902 | 22.1 | 2.86800 | 100 | 2.83853 | 11 | | | |
| 13 | 35.057 | 2.55761 | 14.9 | 2.57000 | 16 | 2.5568 | 1 | | | |
| 14 | 36.133 | 2.48387 | 6.2 | 2.45600 | 3 | 2.48846 | 15 | | | |
| 15 | 38.357 | 2.34484 | 9.7 | | | 2.34728 | 30 | | | |
| 17 | 38.824 | 2.31769 | 7.9 | 2.31200 | 4 | 2.31937 | 2 | | | |
| 18 | 39.482 | 2.28054 | 7.3 | 2.28000 | 5 | 2.26298 | 9 | | | |
| 19 | 40.352 | 2.23339 | 9.8 | 2.24500 | 11 | 2.23581 | 1 | | | |
| 20 | 41.352 | 2.18163 | 7.5 | 2.18400 | 6 | 2.18453 | 1 | | | |
| 21 | 43.833 | 2.06373 | 4.6 | 2.03200 | 3 | 2.06764 | 7 | | | |
| 22 | 47.109 | 1.92758 | 7.7 | 1.93060 | 1 | | | | | |
| 23 | 50.976 | 1.79006 | 6.1 | 1.79980 | 6 | | | | | |
| 24 | 55.007 | 1.66802 | 5.2 | 1.79550 | 6 | | | | | |
| 25 | 59.458 | 1.55335 | 7.4 | | | | | | | |



Şekil 10. 11 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 10. 11 Nolu taşın analiz sonuçları

| Numune Numarası | | 11 nolu taş | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|--|----------------------|--|----------------------|---------|----------------------|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Erdem A . | | | | | |
| Hastanın Yaşı | | 36 | | | | | |
| Hastanın Mesleği | | Memur | | | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | Trabzon | | | | | |
| PDF Kütük No Tespit Edilen Madde | | 75-1313 | | 87-0655 | | | |
| | | Whewellite | | Weddelite | | | |
| Kapalı Formül | | CaC ₂ O ₄ (H ₂ O) | | Ca(CO ₃) ₂ (H ₂ O) | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | | | |
| PIK NO | 2 θ (°) | d(CuK α) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % |
| 1 | 14.336 | 6.17320 | 18.0 | | | 6.15000 | 100 |
| 2 | 14.965 | 5.91532 | 100.0 | 5.92764 | 100 | | |
| 3 | 15.343 | 5.77050 | 25.6 | 5.79349 | 30 | | |
| 4 | 20.120 | 4.40979 | 15.5 | 4.49062 | 1 | 4.40181 | 30 |
| 5 | 23.575 | 3.77079 | 9.6 | 3.7786 | 9 | 3.88960 | 10 |
| 6 | 24.199 | 3.67491 | 9.4 | 3.64737 | 76 | 3.67000 | 6 |
| 7 | 24.451 | 3.63767 | 61.9 | | | 3.57943 | 1 |
| 8 | 28.949 | 3.08185 | 13.5 | 3.07277 | 1 | 3.09360 | 1 |
| 9 | 29.780 | 2.99769 | 11.7 | 2.96597 | 45 | | |
| 10 | 30.168 | 2.96000 | 72.9 | 2.95597 | 44 | | |
| 11 | 30.865 | 2.89478 | 9.6 | 2.89675 | 8 | 2.89914 | 1 |
| 12 | 31.517 | 2.83634 | 13.4 | 2.8405 | 10 | 2.80470 | 12 |
| 13 | 32.291 | 2.77012 | 20.3 | 2.78072 | 1 | 2.76365 | 56 |
| 14 | 36.008 | 2.49218 | 30.2 | 2.49452 | 18 | | |
| 15 | 37.424 | 2.40111 | 18.3 | 2.41652 | 6 | 2.39965 | 9 |
| 17 | 38.232 | 2.31951 | 41.4 | 2.31937 | 1 | | |
| 18 | 38.792 | 2.25956 | 8.1 | 2.25427 | 6 | | |
| 19 | 39.864 | 2.23719 | 16.6 | 2.23581 | 1 | 2.23551 | 18 |
| 20 | 40.280 | 2.11739 | 28.8 | 2.13001 | 3 | | |
| 21 | 42.667 | 2.07510 | 10.1 | 2.07392 | 13 | 2.05000 | 1 |
| 22 | 43.581 | 2.06819 | 13.6 | 2.06764 | 7 | | |
| 23 | 43.734 | 2.05714 | 11.9 | 2.03579 | 1 | | |
| 24 | 43.981 | 2.02204 | 16.0 | 2.00391 | 1 | | |
| 25 | 44.785 | 1.99236 | 15.3 | | | 1.98819 | 3 |
| 26 | 45.490 | 1.97470 | 7.6 | | | 1.94948 | 12 |
| 27 | 45.920 | 1.95523 | 8.8 | | | 1.94480 | 9 |
| 28 | 46.403 | 1.94586 | 8.6 | | | 1.89179 | 13 |
| 29 | 46.640 | 1.83556 | 12.6 | | | 1.83500 | 2 |
| 30 | 49.625 | 1.81168 | 14.4 | | | 1.83500 | 2 |
| 31 | 50.325 | 1.78981 | 9.9 | | | 1.78972 | 1 |
| 32 | 50.983 | 1.73369 | 11.5 | | | 1.73475 | 6 |
| 33 | 52.770 | 1.52403 | 10.3 | | | 1.52645 | 1 |
| 34 | 60.721 | 1.49998 | 12.9 | | | 1.49370 | 2 |
| 35 | 61.800 | 1.38787 | 9.7 | | | 1.41808 | 2 |
| 36 | 67.425 | 1.23565 | 11.2 | | | 1.23493 | 1 |



Şekil 11. 12 Nolu taşın kırınım deseni

Tablo 11. 12 Nolu taşın analiz sonuçları

| Numune Numarası | | 12 nolu taş | | | |
|--|--------|--|----------------------|---------|----------------------|
| Numunenin Alındığı Yer | | Ege Üniversitesi Hastanesi | | | |
| Numunenin Alındığı Hastanın Adı | | Elif İ. | | | |
| Hastanın Yaşı | | 30 | | | |
| Hastanın Mesleği | | Hemşire | | | |
| Hastanın Doğum Yeri | | İzmir | | | |
| PDF Kütük No Tespit Edilen Madde | | 75-1313 | | | |
| | | Whewellite | | | |
| Kapalı Formül | | CaC ₂ O ₄ (H ₂ O) | | | |
| NUMUNE TOZ KIRINIM DESEN VERİLERİ | | | | | |
| PIK NO | 2θ(°) | d(CuKa) (Å) | I / I ₀ % | d(Å) | I / I ₀ % |
| 1 | 14.975 | 5.91144 | 100.0 | 5.92764 | 100 |
| 2 | 15.303 | 5.78539 | 35.0 | 5.79349 | 30 |
| 3 | 20.002 | 4.43546 | 11.2 | 4.32981 | 1 |
| 4 | 24.433 | 3.64019 | 69.2 | 3.64737 | 76 |
| 5 | 30.158 | 2.96095 | 46.9 | 3.9922 | 1 |
| 6 | 31.506 | 2.83730 | 29.2 | 2.83853 | 11 |
| 7 | 35.997 | 2.49293 | 29.9 | 2.49452 | 24 |
| 8 | 38.241 | 2.35167 | 40.2 | 2.35538 | 26 |
| 9 | 38.337 | 2.34596 | 36.6 | 2.34728 | 30 |
| 10 | 39.869 | 2.25931 | 42.6 | 2.26298 | 9 |
| 11 | 40.765 | 2.21168 | 17.6 | 2.20928 | 5 |
| 12 | 43.670 | 2.07106 | 18.0 | 2.07392 | 13 |
| 13 | 45.890 | 1.97589 | 38.7 | 1.957 | 2 |
| 14 | 47.012 | 1.93133 | 25.7 | 1.93299 | 8 |
| 15 | 49.490 | 1.84025 | 19.6 | 1.84588 | 6 |
| 17 | 50.369 | 1.81018 | 24.9 | 1.81319 | 4 |
| 18 | 50.966 | 1.79037 | 16.2 | 1.79334 | 6 |
| 19 | 53.305 | 1.71720 | 15.0 | 1.70383 | 2 |
| 20 | 59.787 | 1.54558 | 11.3 | 1.54683 | 2 |
| 21 | 60.580 | 1.52724 | 12.8 | 1.52779 | 2 |
| 22 | 62.281 | 1.48954 | 9.4 | 1.50202 | 2 |
| 23 | 64.432 | 1.44490 | 10.4 | 1.49817 | 1 |