



İnsanları Binlerce Yıldır Peşinden Koşturan Taşlar

Elmaslar

Eski çağlardan bugüne değin, en değerli mücevherlerden biri olarak kabul edilen elmaslar, hep peşinden koşulan, uğruna savaşılan, hatta tapınılan birer güç simgesi olmuşlar. Bazıları onları, yeryüzüne düşmüş yıldız parçaları, bazıları da tanrıların gözyaşları olarak kabul etmiş. Elmas, sevgi, gurur, mutluluk, sağlık, çekememezlik, nefret, kaba güç, öç gibi duyguları da simgelemiş; sayısız söylenceye de konu olmuş. Krallar, elması gücün, cesaretin, zenginliğin ve yenilmezliğin simgesi olarak taşımışlar. Çoğu ülkede, belki de elmas kadar sevilen başka bir değerli taş olmamış. Ama gerçekte, elmaslar öteki değerli taşlardan daha ender değiller. Bu yazımızda elmasların oluşumunu ve özelliklerini inceleyeceğiz.

Karbon, dünyadaki en yaygın ve yaşamın varoluşu için gerekli dört temel elementten biri. İnsan vücudunun %18'i karbondan oluşur. Ayrıca tüm canlıların yapısında ve havada da karbon bulunur. Karbon, doğada üç farklı biçimde bulunur, elmas, grafit ve fullerit. Elmas ve grafitin her ikisi de kristal yapıdadır. Ancak yapılarındaki atomların düzenlenişi farklı olduğundan birbirlerinden farklı özellikler sergilerler. Elmas çok sert, dayanıklı, genellikle renksiz ve saydam bir maddedir. Grafitse yumuşak, siyah renkli ve kaygan bir maddedir. Grafitin moleküler yapısı elmasinkine kadar yoğun olmadığından

onun kadar dayanıklı ve sert değildir. Karbonun doğada ratlanan üçüncü biçimi olan fullerit, kusursuz biçimli küresel moleküllerden oluşur. Bu moleküllerin her biri tam 60 karbon atomu içerir.

Elmas Nasıl Oluşur?

Elmasın oluşabilmesi için, karbonun en az 30 kilobar basınç ve 400°C sıcaklık altında kalmış olması gerekir. Bu iki koşuldan birinin olmadığı durumlardaysa, karbondan grafit oluşur. Basınç ve sıcaklık, ancak yerin 150 km'den daha derin bölümlerinde elmas oluşumuna ola-

nak sağlayacak kadar yüksek olur. Yerin bu bölümlerinde, basınç 50 kbar'ı aşar, sıcaklık 900 - 1200°C arasında değişir. Günümüzde gördüğümüz çoğu elmas, bundan 3,6 - 2,5 milyar yıl öncesini kapsayan bir dönemde, yeryüzünün 160 km altında, eriyik kayaların içinde oluşmuş. Yeryüzüne çıkmalarıysa, 1,1 milyar - 20 milyon yıl önce oluşan çok güçlü magma patlamaları sırasında gerçekleşmiş. Elmaslar, bu patlamalar sırasında oluşan "kimberlit" denen bacalar aracılığıyla yerkabuğunun yüzeye yakın yerlerine çıkmış. Elmasları yeryüzüne taşıyan bu bacalara kimberlit denmesinin nedeni, ilk kez Güney Afrika'daki Kimberly kentinde bulunmaları olmuş. Kimberlitler, derine doğru daralan, dondurma külâhına benzeyen oluşumlardır. Magma, bu bacalardan yeryüzüne çıkarken elmaslar, diğer taşlar ve madenleri de bir asansör gibi yüzeye taşımış. Üstelik bu olaylar yalnızca birkaç saatte gerçekleşmiş. Ancak yine de her kimberlit bacasında elmas bulunmayabiliyor.

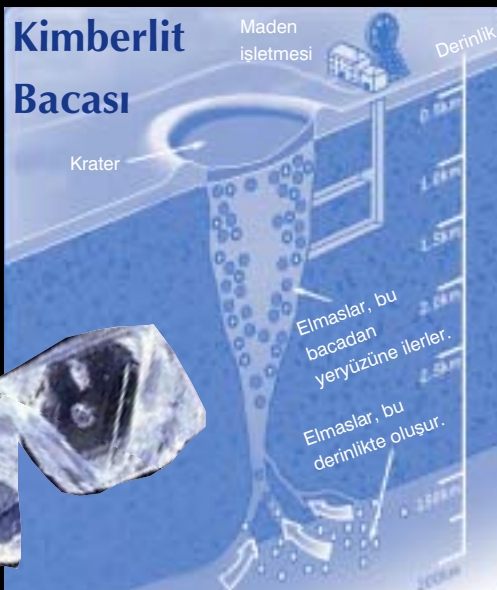
Kimberlit bacaların yüzeye yakın bölümlerinde elmas madeni işletmeciliği yapılabilir. Bacaların aşağı doğru daralan bölümlerinde elmas daha azdır. Dünyada varlığı bilinen onbinlerce kimberlit baca-

sından yalnızca 30 - 40 kadarının işletiliyor. Kimberlit bacalarında bulunan elmas yataklarının yüzey alanları, 20.000 - 1.460.000 m² arasında değişen ölçülerde olabiliyor. Akarsu sistemlerinde, dere kenarlarında, deltalarda ve kıyılarda da elmas yataklarına rastlanabiliyor. "Taşıma yatak" adı verilen bu bölgelerdeki elmasların kaynağı yine kimberlit bacaları. Ancak, birtakım jeolojik olaylar sonucu yer değiştiren maden yatakları kimberlitlerden farklı bölgelerde oluşabiliyor. Erozyon, buzul hareketleri ve su, elmasları bulundukları yerlerden binlerce kilometre uzağa taşıyabiliyor.

Günümüzde, elmas madenlerinin çoğu, Avustralya, Batı Pasifik'teki Borneo Adası, Brezilya, Rusya'nın yanı sıra Güney Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'yi de içeren birkaç Afrika ülkesinde bulunuyor. Elmas madenciliğinde arama, havadan ya da yerden yapılabilir. Madenler, açık ya da yeraltı ocakları şeklinde işletilebiliyor. Taşıma yataklardaysa, maden alanının durumuna göre kazıma, yükleme, taşıma işlemleri uygulanabiliyor. Maden işletmeciliğinde çağdaş yöntemler kullananlar olduğu gibi, maliyetin düşük olması nedeniyle geleneksel yöntemlerle madencilik yapanlar da var.

Elmasların Özellikleri

Daha önce de belirttiğimiz gibi elmas, yüksek basınç ve sıcaklık altında kalmış karbondan oluşur. Bu koşullar altında elmas, bilinen en sert mineral haline dönüşür. Elmasın bu kadar sert olması, molekül yapısından kaynaklanır. Elmasları oluşturan karbon atomları, kafes biçiminde bir yapı oluşturacak biçimde birbirlerine bağlıdır. Dörtüzlü birimler oluşturacak biçimde yerleşen her bir karbon atomu, elektronlarını diğer dört karbon atomuyla paylaşır. Beş karbonun bu biçimde bağlanması, inanılmaz güçlü bir molekül yapısı oluşturur. Elmaslar, genellikle düzgün kristaller halinde bulunsalar da çarpık ve biçimsiz yapıda olanları da vardır. Genellikle renksiz olurlar, ama mavimsi, kırmızimsı ve yeşilimsi de





olabilirler. Elmas, kapalı bir kapta 2000°C'ye kadar ısıtılınca, grafit'e dönüşür. İletken değildir. Ovalandığı zaman

artı yükü yüklenir. Asit ve bazlardan etkilenmez. Üç çeşit elmas bulunur: Asıl elmaslar, bort ve karbonado. Asıl elmaslar değerli olanlardır ve mücevher olarak kullanılırlar. Bort, yarı saydam ve lifli yapıdaki elmaslara denir. Bunlar, asıl elmastan daha sert olduklarından, değerli elmasların tıraşlanmasında, ve sondaj sanayiinde kullanılırlar. Karbonado da biçimsiz, siyah renkli bir elmas çeşididir. Bunlar da asıl elmastan daha sert olurlar; bu nedenle, sondaj araçlarının üretiminde kullanılırlar.

Elmasların Işıltısı

Işık ışınlarının saydam bir ortamdan yoğunluğu farklı başka bir saydam ortama geçerken yön değiştirmelerine "kırılma" denir. Bir saydam ortamın kırıcılık özelliği, o ortamın yoğunluğuna bağlı. Ortam yoğunsa kırma özelliği de artar. Ortamların bu özellikleri, kırılma indisi denilen sayılarla ifade edilir. Örneğin, havanın kırılma indisi 1; camın kırılma indisi 1,5; suyun kırılma indisi 1,33; elmasın kırılma indisi 2,42'dir. Sayı büyüdükçe kırıcılık özelliği de artar. Bu rakamlar, ışığın bu ortamlardaki hızlarıyla da ters orantılıdır. Sayı büyüdükçe ışığın hızı azalır. Işık, boşlukta 300.000 km/s hızla yol alır. Soluduğumuz havanın yalnızca 1 cm³'ünde bile milyonlarca atom bulunur. Atomlar arasındaki boşluk kendi boyutlarından çok büyüktür. Bu yüzden hava, ışığın hızını saniyede birkaç yüz km daha azaltır ama çoğu zaman bu dikkate alınmaz. 1 cm³'ünde havadakinden çok daha fazla atom bulunan su ve buzda ışık, boşlukta olduğundan % 30 daha yavaş biçimde yaklaşık 225.000 km/s hızla yol alır. Pencere camı ışığın hızını yaklaşık 193.000 km/s'ye düşürür. Benzer şekilde çoğu mineral, kurşun içeren camlar ve avizelerde kullanılan kesilmiş camlar da



ışığın hızını yaklaşık 160.000km/saniye'ye düşürür. Elmasın molekül yapısının çok yoğun olması yüzünden, elmastan geçen ışığın hızı yaklaşık 130.000km/s'dir. Yani ışık, elmas içinden geçerken, havadaki hızından yaklaşık 160.000 km/s daha yavaş ilerler. Işık, yüzeyi belli geometrik biçimlerle kesilmiş elmasın her tarafından içeri girer; ama dışarı çıkmadan önce kesim yapılmış yüzeyler nedeniyle, birkaç kez ileri geri sıçrar. Işığın tüm bu yer değiştirmeleri, kesilmiş elmasın bir prizma gibi davranmasına neden olur. Elmasın içinde yol alan ışık kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi mor renklere ayrılır. Her renk, birbirinden farklı yönlerde bükülür. Işık ne kadar uzağa yol alırsa, renkler o kadar fazla ayrışır ve dağılarak yayılır. Bu yüzden elmaslar ışı ışı parlarlar.

Elmaslara Nasıl Değer Biçilir?

Elmaslar, satışa sunulmadan önce işlenirler. Elmasları kesmekte ve biçimlendirmekte özel yöntemler kullanılır. İşlenmiş elmaslara değer biçilirken birkaç öğeye dikkat edilir. Çoğu elmas, çatlak ya da kusurlu olduğundan satışa bile çıkarılmaz. Bu tür elmaslar, daha çok aşındırıcı malzeme ya da diğer değerli taşları kesmek üzere matkap ucu olarak kullanılır. Elmas almak üzere bir kuyumcuya gidenler, şu dört terimi mutlaka duyar: Kesim, berraklık, karat ve renk. Kesim, elmasın kesilerek oluşturulmuş geometrik biçimini belirtir. Berraklıksa, elmasın içinin görülebilirliğini gösteren bir ölçüdür. Karat da, bir elmasın ağırlık ölçüsüdür ve bir karat yaklaşık 200 miligramdır. Saydam elmasların rengi, buz beyazın-

Başka Gezegenlerde Elmas Var mı?

Bilim insanları, bir gün başka gezegenlerde de elmas bulunabileceğini düşünüyorlar. Neptün ve uranüs gezegenlerinde de elmas bulunabileceğine ilişkin bazı bilimsel kanıtlar var. Neptün ve Uranüs'te hidrokarbon içeren bir gaz olan metandan çok miktarda bulunuyor. ABD'de, Berkeley'deki California Üniversitesi'nden araştırmacılar, sıvı metana, bir lazer ışını demeti odaklandığında elmas tozu üretilebileceğini göstermişler. Bu bulgulardan hareketle Neptün ve Uranüs'te metandan elmas oluşması olasılığının yüksek olduğu düşünülüyor.

Ünlü Elmaslar

Topkapı Sarayı Müzesi'nin hazine koleksiyonunun önemli bir parçası sayılan 86 karatlık Kaşıkçı Elması, dünyadaki en büyük ve en değerli 22 elmastan biri. Adını, kesiminin kaşığa benzemesinden aldığı düşünülen Kaşıkçı Elması'nın Osmanlı Sarayı'na geliş biçimine ilişkin çeşitli söylenceler var. Bunlardan doğru olma olasılığı en yüksek olanı şöyle: 1774 yılında Pigot adında bir Fransız subayı, bu elması Hindistan'ın Madras Mihracesi'nden satın alıp Fransa'ya götürür. Bir zaman sonra yeniden satışa çıkarılan elması Napolyon'un annesi satın alır ve uzun süre göğsünde taşır. Ne var ki, Napolyon sürgüne gönderildiğinde, oğlunu kurtarmak isteyen annesi de, zorunlu olarak elması satışa çıkarır. İşte o sırada, Fransa'da bulunan Tepedelenli Ali Paşa'nın bir adamı, elması, 150 bin altın ödeyerek onun adına satın alır; Paşa'ya getirir. Tepedelenli Ali Paşa, Sultan 2. Mahmut zamanında, devlete karşı ayaklandığı gerekçesiyle öldürülür ve paşanın varlıklarına el konulur. Böylelikle, Napolyon'un annesinden satın alınan Kaşıkçı Elması Osmanlı hazinesine eklenir. Kaşıkçı Elması'nın çevresinde, iki dizi halinde 49 pırlanta bulunur. Bu haliyle elmas, yıldızların ortasında pırl pırl parlayarak gökyüzünü aydınlatan bir dolunaya benzer. Bu pırlantaların, elmasa ışık ve güzellik katmak üzere 2. Mahmut tarafından dizdirildiği de söylenir.

Dünya'da bugüne dek bulunan en büyük elmas, Cullinan Elması.



dan başlayıp açık sarı renge uzanan bir çeşitlilik sergiler. En pahalı elmaslar, buz beyazı renkli olanlardır. Elmasların niteliği değerlendirilirken, saydamlığı ve parıltısı gibi başka özelliklerine de bakılır. Katkısız olarak karbondan oluşan bir elmas, tümüyle saydam olur. Ancak elmaslar, renklerini farklılaştıran başka elementleri de içerebilirler.

Yapay Elmaslar

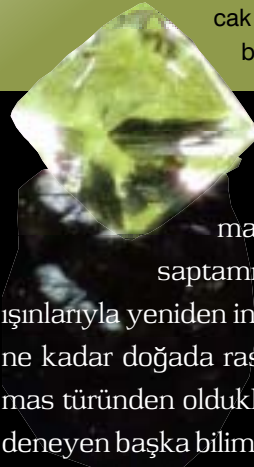
1880'de İskoç kimyacı James Ballantyne Hannay, toz haline getirilmiş karbon, parafin ve kemik yağından oluşan bir karışımı akkor sıcaklıkta ısıtmış. Daha sonra, bu karışımı dökme demirden yapılmış hava sızdırmaz sarmal boruların içine doldurup ısıtmış. Oluşan basınç, boruları patlatarak, içindeki malzemelerin fırının iç çeperlerine yapışmasına neden olmuş. Hannay, soğuyan parçaların arasından tanecikleri cımbızla toplamış. Gerçekleştirdiği üç de-

Bu elmas, Güney Afrika-Transvaal'de 1905'te bulunduğu 3106 karat'mış. 1907'de İngiltere Kralı 7. Edward'a armağan edilen elmas, daha sonra 9 büyük taş halinde kesilmiş. Bunlardan 530,20 karat olup Kraliyet esasına yerleştirilmiş olanına Afrika Yıldızı deniyor. Afrika Yıldızı Londra Kulesi'nde sergileniyor.

Bir başka ünlü elmas da Umut Elması. İlk hali 112 karat olan Umut Elması'nın geçmişi 1600'lere kadar uzanıyor. Hindistan-Golconda'daki Kollur madeninde bulunduğu inanılan bu elması, 1668'de Fransa kralı 14. Louis satın almış.. Elmas, 1673'te yeniden kesilerek 67,125 karat ağırlığına düşürülmüş. Ardından bir kez daha kesilerek 45,52 karat ağırlığına düşürülen elmas Washington D.C. Doğa Tarihi Ulusal Müzesi'nde sergileniyor.

1893'te Güney Afrika'da bulunan Exelcior Elması, belki de şimdiye dek bulunan ikinci büyük elmas. Taşın ağırlığı, başlangıçta 995 karat'mış. 1904'te Hollandalı bir şirket, bu elması, ağırlıkları 1 - 70 karat arasında değişen 21 ayrı parçaya bölmüş.

1650'de bulunan Büyük Moğol elmasının şimdiye dek bulunanlar arasında üçüncü büyük elmas olduğuna inanılıyor. İlk haliyle ağırlığı 787,50 karat'mış, ama kesildikten sonra yalnızca 280 karat ağırlığına düşmüş. Tac Mahal'i yaptıran Moğol İmparatoru Şah Cihan'a ithafen bu ad verilmiş. Şah Cihan, bu kadar büyük bir elması böyle küçülterek kestiği için elmas kesicisini işten kovmuş. Ancak bu elmanın bugün nerede olduğu bilinmiyor.



ney sonucunda elde ettiği bu tanecikleri inceleyen uzmanlar, bunların elmas olduklarını saptamış. Bu tanecikler, 1943'te X-ışınlarıyla yeniden incelenmiş ve gerçekten deo güne kadar doğada rastlanmamış, tip 2 denen bir elmas türünden oldukları anlaşılmış. Elmas yapmayı deneyen başka bilim insanları da olmuş, ama ne yazık ki başaramamışlar. Ardından General Electric adlı ABD şirketinin uzmanları, sanayi kullanımına uygun yapay elmaslar üretmişler. Bu yapay elmasların kullanımı 1960'larda hızla yaygınlaşmış. Bu tip yapay elmaslar, grafitin metal katalizörlerle birlikte yüksek sıcaklık ve basınç altında tutulmasıyla elde ediliyor.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
<http://www.istanbul.gov.tr/Default.aspx?pid=349>
<http://science.howstuffworks.com/diamond.htm>
<http://www.denizce.com/sahipak280203.asp#3>
<http://www.geocities.com/egitimsitesi/bilim/elmas2.htm>