

ELMASLARIN İÇİNDE AZOT VARDIR

Dr. HERALD STEINER

Elmas ta eskiden beri saflığın bir simgesidir. Bu parlayan kristale atılacak bir bakış hemen böyle bir izlenim yaratır, olağanüstü sertliği yanında işte bu izlenim ona asil taş olarak değerini verir. İdeal olarak kabul edildiği gibi elmasın o kadar saf olmadığı bugün herkesçe bilinen bir gerçektir. Bu yabancı maddeler (karbon ve buz, ticarete verilen adlarıyla) birçok değerli taşlarda bulunur, fakat yalnız gözle onları görmek mümkün değildir. On kez büyüten büyütle gözüktüğü takdirde taşın değerini azaltırlar. Fakat «saf» ve «temiz» gözüken elmasların kristal kafeslerinde birçok hatalar vardır, pratik bakımdan onlar kristal kafesi oluşturan karbon atomlarının dışında yabancı atomları kapsarlar. Bu gibi düzensizlikler ise taşın optik özelliklerini meydana getirirler.

Yeni yöntemlerle yapılan incelemeler :

Eskiden elmas deyince, saf karbon hatıra gelirdi. Fakat 1942 yılında yapılan ilk modern incelemeler, hemen hemen bütün elmasların içinde belirli miktarlarda alüminyum, silisyum ve kalsiyum bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. İki Amerikalı bilim adamı 1959 da tamamiyle yeni yöntemlerle saflık incelemeler yaptılar. Taşları vakumda erittiler ve gene vakumda geri kalan gazları spektrometriyle ölçtüler. Bunda elmasın şimdiye kadar kimyasal yollardan meydana çıkarılamayan kirliliği açığa çıktı : Bu azot gazıydı. Bu çalışmalarda yüzde 0,25'e kadar azot saptanabildi. Son yıllarda daha dakik analiz-

ler daha hassas sonuçların elde edilmesine yardım etti. Elmas fizikçilerinden Dr. Lightowers (Kings College, Londra) elması kirleten hemen hemen 20 değişik madde buldu, analiz yöntemlerinin daha da inceltmesi halinde bu sayının daha da yükseleceği anlaşıldı. Alüminyum ve azotun yanında en değerli elmaslarda bile manganez, kobalt, nikel ve bakır gibi ağır metallere altın ve iridyum gibi nadir elementler ve fosfor ve arsenik gibi yarı metallerin de bulunduğu meydana çıktı.

Bu yabancı elementlerin hiçbiri azot kadar önemli değildir, bu bütün elmasların yüzde 98 inde bulunmaktadır ve taşın özellikleri ve yapısı üzerinde esaslı bir rol oynar. Alman Endüstri Elmasları Bürosu'nun bir belgesine göre, elmasların içinde bulunan azot miktarı beşte bire kadar çıkabilir; bu miktar bilimsel literatürde kabul edilmemektedir. En yüksek ve emniyetle ölçülebilen azot miktarı % 0,25'i geçmemelidir ki, bu bile oldukça yüksek sayılır. Sentetik (yapma) elmaslarda da bu gaz dikkati çekecek miktarlarda bulunmaktadır.

Azotun elmas kafesinde ince bir şekilde dağılması ışığın önemli bir kısmını emer, özellikle mavimsi bileşikler. Bunun sonucu olarak elmaslar yeşilimsi veya sarımsı gözüktürler ve asıl istenilen mavimsi pırlıtyı (mavi-beyaz) veya saf beyaz rengi veremezler. Aynı şey, yapma elmaslarda da vardır ve bunlar da tamamiyle beyaz renkte üretilemezler; endüstride kullanıldıkları için tabii bu bir anlam ta-

ÖN KAPAKTAKİ RESİM :

Şimdiye kadar bulunan en büyük elmas "cullinan". Adını, Güney Afrika'da Transval'da çıkarıldığı bir elmas madeninden almıştır. 3024 karat (yuvarlak 621 gram) ağırlığındaki elmas kullanılabilir için 105 parçaya bölünmüştür. En büyük parçaları bugün İngiltere Kral ailesine ait taş, asâ ve yüzüklerde bulunmaktadır.

şımaz. Bu istenilmeyen kirli renk değişiminde kabahat azot miktarındadır. Kapsadıkları azot miktarına rağmen doğal elmaslar arasında göresel birçok saf beyaz ve arada sırada mavi beyaz taşların bulunması oldukça hayret vericidir.

Öteki ışık emme özellikleri :

Aslında bu paradoks elektron mikroskopla yapılan incelemeler sonucunda aydınlığa kavuştu. Burada meydana çıktığına göre çoğu doğal elmaslarda bu gaz kristal kafeste ince bir şekilde dağılmış değildir ve elmasın paralel yüzeylerinde yerleşmiş çok küçük levhacıklar halinde bulunmaktadır. Bu azot levhacıklarının büsbütün başka ışık emme özellikleri vardır : Onlar en fazla ultra viyole ışığı emerler, böylece görünen ışığı pek etkilemezler, bu yüzden bu taşlar kapsadıkları azot miktarlarına rağmen renksizdirler.

Elmasın ışık emme özellikleri, onu Tip I ve Tip II'ye ayırmak için esas prensip olarak kullanılır. Son zamanlarda bulunan Tip II B, bir yarı iletken elmadır ve bu olağan olmayan özelliğini bir karbon atomu yerine kafeste yerleşmiş olan azot merkezlerinin önemli bir kısmına borçludur. Böylece elmasta azotun bulunması, elmasların fiziksel ve pratik özelliklerinin aydınlanmasında çok önemli bir rol oynamıştır.

Bir tür yaşlanma görüntüsü :

Azotun, optik zararsız bir hale geldiği «levhacıklarda» birikmesi çok gariptir. Bu levhacıkların bir çeşit yaşlanmadan ileri geldiği sanılmaktadır, zira yapma elmaslarda azot ince bir şekilde yayılmış olarak ortaya çıkmaktadır. Bunlar ise daha çok gençtir, en çok 12 yıllık. Doğal elmaslar ise hepsi 50 milyon yıl ve çoğu bir kaç yüz milyon yıl yaşındadır. Bu zaman içinde azot atomlarının elmas kristalinde yoğunlaştıkları ve levhalar haline geldikleri sanılmaktadır. Muhtemel olarak bu dönüşme, elmasların toprak altında yüksek sıcaklıklar karşısında buldukları zamanda olmuştur. Bu tez, azot yüzünden «rengi bozulan» elmasların suni olarak birçok kez tavlalarak levhacıkların oluşma olayını hızlandırmak suretiyle renklerini almak için uygulanma düşüncesine yer verdi. Tabii bu «yanlış rengi» azot yü-

zünden alan elmaslar için söz konusu olabilir, çünkü taşa renk veren daha başka birçok elementler vardır. Bu renklerden bazıları (saf pembe, limon sarısı, yeşil) değer artırıcı olarak bile önemli bir rol oynarlar.

Değerli taş kalitesindeki elmasların içlerinde yabancı atomlar olarak genellikle yalnız azot ve alüminyum vardır ve öte yandan hayret edilecek kadar saftırlar.

Elmasların içindeki alüminyum miktarı teknik alanda kullanılan elmaslarda önemli bir rol oynar : Alüminyum atom kafesinde azotun yerine geçtiği gibi (yarı iletken elmaslarda), karbonun da yerine geçebilir. Buna rağmen alüminyum normal kafesin karbonu yerine geçebilecek tam değerli bir element değildir, çünkü onun atom yapısında bir elektron eksiktir. Eğer aynı zamanda «doğru» konumda (pozisyonda) yeter derecede azot bulunmaz ve elektron eksikliğini karşılamazsa, bu eksiklik elması elektrige karşı iletken yapabilir. Azot bir elektron vericidir.

Kuramsal olarak ideal bir kristal düzenli bir surette birbiri üzerine sıralanmış «atom katmanları» ndan bir araya gelmelidir. Bu şekilde elmaslar ise yoktur. Büyüme sırasında kristal şekillerinin değişmesi daha yaygındır, böylece «elmasın çekirdeği» zarfından başka bir kristal tipine sahip olur. Doğal olarak meydana gelen hemen hemen bütün elmaslar «kuyucaklarla» örtülüdür ki, bu elmasların büyümeleri sırasında sabit olmayan bir dolayda buldukları anlamına gelir. Kristal kafesinde eğik şekilde duran atom blokları bulunur, aynı şekilde «vida şekli» veya helis, merdiven yapmada yaygındır. Birçok taşlar da kristal kafeslerin bütün kısımları bir «çarpılma» sırasında birbirinden kaymışlardır. Işığın çift kırılması bu örneklerde peknadır değildir, gerilimlerin kaldığını gösterir.

Bu kimyasal ve yapısal düzensizlikler hiçbir surette yalnız elmaslarda bulunmaz, bütün öteki doğal olarak büyüyen kristallerde de vardır. Doğa, kontrollü ve sabit büyüme koşullarıyla çalışmaz. Elmasın anormallikleri ve kirlilikleri bilimsel bakımdan hiçbir şekilde «değer azaltıcı» hatalar sayılmaz. Bunlar her elmasın oluşum öyküsünü yeniden yansıtır.