

# Harika Bir Metal: PLATİN

Gordon YOUNG

**G**erek ekonomik, gerekse endüstriyel yönden kıymetli bir metal olan platinin fiyatı sabit olmayıp, 1 gramı son birkaç yılda, yaklaşık 3.000 TL'dan, 30.000 TL'na kadar değişiklikler göstermiştir. Fakat şansımıza, çok çok küçük bir platin parçacığı ile büyük işler yapılabilmektedir. Tarihte platine ilk kez, Eski Mısır'ın kakma işlemlerinde rastlanmışsa da, büyük bir olasılıkla o devrin ustaları bu metalin, bir gümüş cinsi olduğunu düşünmüşlerdir. Eski Kolombiya yerlilerinin de platin alaşımlarından mücevherler yaptıkları bilinmekteyse de platin 16. yüzyılda, İspanyollar tarafından bugün Kolumbiya'nın Choco Bölgesi olarak adlandırılan yörede, nehirlerin getirdiği alüvyonlar arasında, altınla karışık olarak bulunmuştur. İspanyol serüvenciler, tavalarında rastladıkları ve "platina" (küçük gümüş) adını verdikleri bu gümüşsü tanecekleri küfürler yağdırarak teker teker altından ayırt etmişlerdir.

Bazıları da onun, aslında altın olduğuna, ancak yeter derecede gömülü kalmadığı için sarı renge dönüşmediğine inanırlar, olgunlaşması için tekrar nehre atarlardı.

Bu yeni yabancı metalin ismi, 16. yüzyılın ortalarında Avrupa'da duyulmaya başlandı. İtalyan bilgilerinden Julius Caesar Scaliger şöyle yazmaktaydı: "Ateş veya herhangi bir İspanyol tekniği ile ergitilmesi şimdiye kadar mümkün olmamış bir madde bulunmaktadır."

Çoğu kaçak olmak üzere Eski Dünya'ya büyük miktarda platin gelmesinden iki yüz yıl sonra dünya, bu "değersiz" metalin, altın ile karıştırılarak sahte para yapımında kullanıldığını öğrendi.

Avrupa'nın eğitim tekniği İspanyol kolonilerinin kullandıklarından biraz daha iyi idi. Ancak Avrupalıların, diğer metallerle alaşım yapabildikleri platina, saf halde elde edilmeye büyük bir direnç gösteriyordu. En sıcak fırınlarda çok az miktarda ergitilebilen platina miktarı, küçük

Yüzyılımızın başlarında mücevher yapımında önemli bir yer kazanmasına rağmen platinin üstünlüğü uzun süre altın tarafından gölgelendi. Platin yalnız başına veya doğada mevcut beş akraba metal ile yaptığı alaşımlarla mucizeler yaratmaktadır. Ortaçağ simyacılarının kurşunu altına dönüştüreceğine inandıkları ve filozof taşı diye adlandırdıkları platine tılsımlı bir madde gözü ile de bakılabilir. Çünkü bu değerli metal, dönüştürme işleminin ustasıdır.

bir külçeye bile ulaşamıyordu. Fakat bu yeni metali kullanmak isteyen ustalar, arsenik ileve si ile "platina"yı düşük sıcaklıklarda ergetmeyi başardılar.

XVI. Louis devrinde Parisli bir kuyumcu olan Mau Etienne Janet, bu tekniği kullanarak, bugün New York Metropolitan Sanat Müzesi'nde sergilenmekte olan "platina" şekerliği yapmıştı. Fakat ne yazık ki, ergetme sırasında odayı kaplayan arsenik buharları yüzünden bu sanat şaheseri, yapımcısının hayatına mal olmuştu.

Avrupa, "platina"nın tek bir metal değil; fakat altı ayrı elementten meydana geldiğini, ancak 19. yüzyılda öğrenebildi.

Londralı kimyacı William Hyde Wollaston, platini diğer akraba metallerinden ayırabilen ilk insandı. Wollaston, 1862'de palladyum'u ve rod-yum'u arkadaşı Smithson Tennant da, iridyum ve osmiyum'u buldu. Rusyalı kimya profesörü Karl Karlovich Klaus, 1844'de platin grubunun son elementi olan rutenyum'u elde etmeyi başardı.

Dünya ölçüsünde platin ailesinin günlük üretim gramlar dolayındadır. Bu miktarın da büyük bir kısmı platin ve palladyum olup, diğerleri çok daha az miktardadır. Bu altı elementin yüksek ergime noktası ve birçok asitlere karşı dayanmaları gibi ortak özelliklerinin yanı sıra, modern teknikler için çok önemli olan bazı ince farklılıkları da vardır. Örneğin, platine çok az miktarda iridyum katılması ile meydana getirilen alaşım, daha yüksek ergime noktasına daha yüksek elektrik ve korozyon mukavemetine sahiptir. Platinin, kendi ailesi dışındaki metalle-

le meydana getirdiği bileşimler de oldukça etkilidir. Örneğin, platin-kobalt alaşımı, şaşıracak derecede yüksek magnetik özelliğe sahiptir.

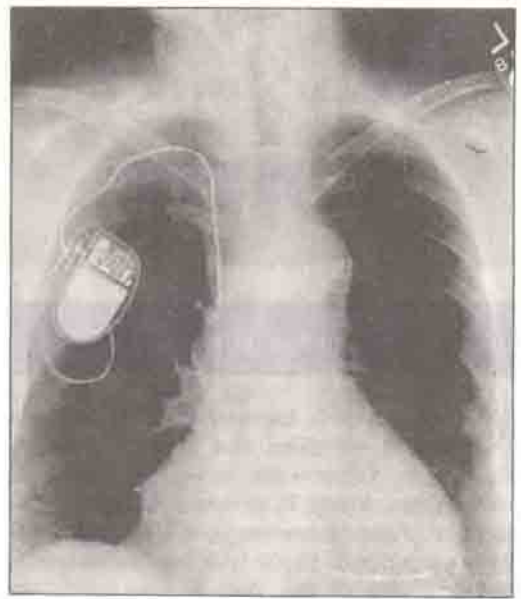
Günümüzde platin üretimi Güney Afrika, Sovyetler Birliği, Kanada ve Kolombiya'da yapılmaktadır. Bu üretimlerin toplamı her yıl 30 tondan daha da azdır.

Aslında çok değerli bir metal olan platin, sahip olduğu akıl almayacak bazı özelliklerinden ötürü, çok daha fazla değer kazanır. Örneğin, kimyasal reaksiyonlardaki katalizör etkisi bu özelliklerinden biridir.

Kataliz bir maddenin, kimyasal reaksiyonu, kendi başına oluşma hızından belki de milyon defa daha hızlı olarak, yeni bir ürün meydana getirmeye yönlendirmesidir.

Platin kataliz görevini, diğer metallerden çok daha iyi yapar. Bu mükemmelliğin nedeni henüz kesin olarak açıklanamamakla birlikte kimyasal olarak reaksiyona hiçbir şekilde girmemesi, örneğin kalp atışlarını ayarlamak amacıyla kalbe takılan cihazlarda bile kullanılacak kadar inert olması, belki de platinin bu ilginç özelliğinin nedenini oluşturmaktadır.

Genel olarak kimyasal reaksiyonlar, anlaşılması güç karışık formüller ve diyagramlar içe-



Röntgen filminde, platinden yapılan ve kalp atışlarını ayarlamak görevi üstlenen cihaz görülüyor.



Yapımcısının hayatına mal olan, 16. Louis Jevri sanat şaheseri platin sekerlik



**Laser ünitelerinde kullanılan yakut çubuklar, platin grubu metallere yapılmış iridyum potalarda büyütülür.**

rir. Bugün pek çok yüksek hızlı jet uçaklarında kullanılan ve otomobillerdeki kataliz değiştiricilerinin akrabası diyebileceğimiz ozon değiştiricilerinin çalışma sistemi meslekten olmayan kişilerin bile kolayca anlayabileceği basıttır.

Bu değiştiricinin çalışması şöyle açıklanmaktadır: "Ozon, uçak mürettebatını ve yolcuları hasta eden bir gazdır. Aslında ozon ilave bir atom bağlanmış selenide oksijendir ( $O_3$ ). Platin değiştirici, ilave oksijeni tutarak  $O_2$ , yani bildiğimiz oksijeni ortaya çıkarır. Diğer ozon molekülü geldiğinde, değiştirici, tuttuğu atomu serbest bırakır ve ozonu, iki ayrı  $O_2$  molekülüne dönüştürür." New Jersey'deki Engelhard Sanayi İşletmesi, platin grubu metallere yapılmış çeşitli ürünleri imal etmektedir. Örneğin 3.5-4 cm.



**Karpit ve elmas kalıplarda, platin-rodium çubuklardan çekilerek 0.0085 mm'ye indirgenen tellerden örülen tüller, nitrik asit üretiminde kullanılır.**

boyutundaki yakut çubuklar bu ürünlerden biridir. Bunlar laser ünitelerinde kullanılmakta olup, platin grubu metallere yapılmış iridyum potalarda büyütülmüşlerdir. Bu yakutlar, doğadaki karpitlerden çok daha saftırlar. Üretimde iridyumdan yapılmış potaların kullanılması nedeni, iridyumun, işlemin gerektirdiği yüksek sıcaklıklara dayanıklılık gösterme özelliği ve saflığı bozacak korozyon ortamını yaratmamasıdır.

ABD'de trafiğe çıkan her otomobilin egzoz sistemine katalizör değiştirici takılma zorunluluğu vardır. Platinle kaplanmış bu seramik petek, zehirli egzoz gazlarını, zararsız karbondioksit ve su buharına dönüştürür. Egzoz gazları karbonmonoksit, nitrojen oksitler ve hidrokarbonlar karışımıdır. Yakıt karışımı bazen zengin bazen de yetersizdir. Egzoz sıcaklığı yaz ve kış aylarında, arabanın ilk çalışması ile trafik sıkışıklığındaki durumlarda farklılıklar gösterir. Bu kadar değişkenler arasında, platinin yukarıda anlatılan işlevi görmesi, egzoz gazlarını zararsız karbonmonoksit ve su buharına dönüştürmesi gerçekten ilginç ve olağanüstüdür.

ABD'de otomobillerde kullanılan bu dönüştürücüler 80.000 km'den sonra işlevini yitirmez. Hurdaya atılan bu arabalardaki dönüştürücülerini söküp, Kaliforniya'da Santa Ana'daki Gemini sanayi kuruluşuna göndermek hurdacıların yasal zorunluluğudur. Platin ve palladyum burada, kimyasal bir metotla tekrar kazanılır.

Pennsylvania'daki Johnson Matthey Firması'nda 6.5 mm. çapındaki platin-rodium çubukları karpit ve elmas kalıplarda çekilerek 0.0085 mm, (insan saçı kalınlığı)'ye indirgemektedir. Daha sonra bu teller örülerek tül haline getirilmekte ve bu tül, kimyevi gübrelerin en önemli girdilerinden biri olan nitrikasit üretiminde katalizör olarak kullanılmaktadır.

Aynı işletmede, fiberglass yapımında kullanılan platin alaşımından yapılmış hücreler de imal edilmektedir. Süzgeç gibi olan bu hücrelerin üzerine ergimiş cam dökülmekte ve deliklerden geçerek çubuk şeklinde fiberglass'lır oluşmaktadır. Optik fiberler de aynı şekilde yapılmaktadır. Bu hücrelerin platinden yapılmasının nedeni, camı kirlenmemesi ve oksitlenmemesinin yanında, yüksek sıcaklığa çok iyi dayanmasıdır.

Bir jilet firması, jilet ağızlarını platin-kromdan yapmaktadır. Püskürtme diye adlandırılan yöntemle platin-krom, argon gazı ile jilet ağızına bombardıman edilmektedir. Jilet ağızındaki atomlar sıyrılarak atılmakta, platin-krom burada toplanmaktadır.



Platin alaşımından yapılan süzgeç gibi hücrelerin üzerine örgülmüş cam dökülerek, fiberglas ve optik fiberler oluşturulur.

Bugün platin, denizcilerin yüz yıldan fazla bir zamandan beri başlarına bela olan korozyon sorununa çözüm getirmede de yardımcı olmaktadır. Bu sorunla mücadele için gemi gövdesine aşındıkça değiştirilmesi gereken çinko plakalar takılır. Engelhard'da geliştirilen yeni bir sistemle, platinle kaplanmış anotlar geminin tekne kısmına yerleştirilmekte ve bunların aşınması normal çinkoya göre çok daha uzun bir süre almaktadır.

Denizden soğutma suyunu alan endüstri kuruluşları ile elektrik üreten kuvvet santralleri değişik bir sualtı sorunu ile karşı karşıyadırlar. Deniz organizmaları bu işletmelerin sualtı soğutma suyu borularını tıkamaktadır. Platin kaplanmış anotlar, deniz suyundaki tuzu, elektroliz vasıtasıyla sodyum hipoklorite dönüştürmekte ve bu madde de deniz suyundaki organizmaların büyümesine engel olmaktadır.

1842 yılında İngiliz elektrokimyacı William Grove, ilk elektrik akımını veren cihazı meydana getirmişti. Bu cihaz, 1930'larda tekrar keşfedilmiş olup, halen uzay araçlarında kullanılmaktadır.

Gerek W. Grove gerekse NASA yöntemlerinde, hidrojen ve oksijenin kataliz yoluyla elektron vermesi ve dolayısıyla elektrik akımının sağlanmasında platinyuma ihtiyaç vardı. Halen pilot proje aşamasında olan böyle bir cihazı, endüstriyel uygulamada, gürültüsüz çalışma, hava kirliliği yaratmama ve daha fazla verimli çalışma gibi faydalarla, şimdiden dörtgözlü beklenmektedir.

Platinyum belki de en şaşırtıcı işlevini 1978 yılının bir Eylül günü Londra'nın en işlek caddelerinin birinde Bulgar mülteci Georgi Markov'un vurulmasında göstermiştir. Suikastçı kurşun ola-

rak zehir emdirilmiş çok küçük bir platin-iridyum alaşım kullanmıştır. Hastanedeki yoğun çabalara rağmen G. Markov dört gün sonra kurtulamayarak öldü.

Bacağına saplanan kurşun, eğer daha az inert bir metalden yapılmış olsaydı, doktorlar belki de bu dört günlük süre içinde Markov'u kurtarabileceklerdi. Fakat onları uyaracak vücudun reddetmesinin neden olacağı hiçbir iltihaplanma olayı olmadı. Olay, kesin bir çözüme kavuşturulamadı.

Platin aynı zamanda bir hayat kurtarıcısıdır da. 1962 yılında Michigan Üniversitesi'nden biyofizikçi Dr. Barnett Rosenberg, elektrik akımının bakterilerin yeniden üremesini engelleyip engelleyeceğini öğrenmek için bir deneye girişti. Sonuç tam başarı idi; çünkü bakteriler yeniden üremeyi durdurmuşlardı.

Fakat şaşırtıcı olan, elektrik akımı kesildiği halde bakterilerin tekrar üremeye başlamalarıydı.

"Oldukça inert olması ve elektrik akımını çok iyi iletmesi nedeniyle elektrot olarak platin kullandık" diyen Dr. Rosenberg şöyle devam ediyordu: "Hemen ilk deneylerden sonra, bu durumun elektrik akımından çok, platinden kaynaklandığı sonucuna vardık."

Kanserle savaş alanında yapılan birçok çalışmaları, yavaş yavaş sonuçlarını vermektedir. Cisplatin denilen, çekirdekte platin atomuna bağlı iki molekül amonyakla, iki atom klorid meydana gelmiş olan bir ilacın sentezi nihayet mümkün olmuştur. Platin şirketleri ve araştırma kuruluşlarının destekledikleri bu çalışmalarla Cisplatinin iki önemli yan etkisi (böbreklere zehirlenmesi ve dayanılmaz mide bulantıları vermesi), en alt düzeye indirgenmiş olup, şu anda bütün dünyada kullanılmaktadır.

"Bu ilacın işlevini nasıl gördüğünü henüz bilmiyoruz" diyen Dr. Rosenberg şöyle devam etmektedir: "Fakat onun kanser hücresindeki DNA zincirine etki ettiği düşünülmektedir. Özellikle testis ve ovaryum kanserlerinde çok etkili olmaktadır."

Yakın bir zamanda kurşunlu benzinlerin İngiltere ve Avrupa'da kullanımının yasaklanacağından bahsedilmektedir. Bunun kaçınılmaz sonucu, katalitik dönüştürücülerin arabalara takılmasıdır. Dolayısıyla yakın bir gelecekte Avrupa, platin için büyük bir pazar olacaktır.

Platin alaşımlı metallerin gelecekteki kullanım alanları yavaş yavaş belirlenmektedir. Örneğin, fotokimyacılar platin katalizör kullanarak güneş ışığından faydalanmak ve yakıt olarak, sudan hidrojen üretmeyi ümit etmektedir.

# ÖĞRENCİLERARASI BİLİMSEL YARIŞMALAR

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (BAYG), genç bilim adamlarını ve araştırmacıları, lise düzeyinden başlayarak geniş bir kitle arasından seçmek ve onları ülkemizin gereksinme duyduğu temel bilim alanlarına yönlendirmek amacıyla, geçmiş sayılarımızda değindiğimiz, burs programları, proje yarışmaları ve yaz okulları gibi çalışmaların yanı sıra yarışma programları da düzenlemektedir. Öğrencilerimizin matematik, fizik, kimya bilimlerine yönelmelerini, ortaöğretim kademesinden başlayarak özendirmek ve başarılı öğrenciler arasında bir yarışma ortamı oluşturmak amacıyla düzenlenen yarışmalar, her yıl olduğu gibi bu yıl da, ortaokullar arasında matematik, liseler ve dengi okullar arasında matematik, fizik ve kimya dallarında, 12-13 Mayıs 1984 tarihinde yapılacaktır.

Başvuru süresi 2 Nisan 1984 tarihinde sona erecek olan yarışmalara, her dal için



1983 yılı Liselerarası Matematik Yarışması'nda derece alan bir öğrenciye ödülü, TÜBİTAK, BAYG Yürütme Komitesi Sekreteri Doç. Dr. Galip Karagözoğlu tarafından veriliyor.

Endüstri gittikçe karmaşık gittikçe mükemmelliğe doğru ilerledikçe, metalleri daha fazla dayanıklı ve her yıl milyarlarca dolara mal olan korozyona karşı daha fazla dirençli yapmak için, çalışmalar sürekli olarak devam etmektedir.

Platin ve platin grubu metaller, dayanım ve dirençle ilgili bu mükemmelliğe cevap verecek özelliklere sahiptirler.



1983 yılı Ortaokullararası Matematik Yarışması'nda derece alan bir öğrenci TÜBİTAK Genel Sekreteri Prof. Dr. Nejat İnce'den ödülünü alırken.

3'er öğrenciden oluşan ekipler seçilmekte, ekiplerdeki öğrencilere, o dal için görevlendirilen öğretmenler tarafından özel bir yetiştirme programı uygulanmaktadır.

Yarışma sınavlarının değerlendirilmesi K.K.T.C. de dahil olmak üzere, 8 coğrafi bölge esasına göre, FERDİ ve EKİP olarak yapılmakta; her bölgenin birinci, ikinci ve üçüncüleri belirlenmektedir. Ekip öğrencilerinin aldıkları puanların toplamı ise okulun derecesini tayin etmektedir. Okullara ekip değerlendirmesine göre birincilik, ikincilik ve üçüncülük ödüllerini yansıtan başarı belgeleri; ferdi değerlendirme sonucu derece kazanan öğrencilerle bu öğrencileri yetiştiren okulca görevlendirilmiş öğretmenlere başarı belgeleri ile birlikte ayrıca, birincilere 15.000 TL, ikincilere 10.000,— TL ve üçüncülere ise 7.500 — TL para ödülü verilmektedir.

Ortaokullararası matematik yarışmalarında birincilik ödülü kazananlar, lise matematik-fizik-kimya yarışmalarında birincilik ödülü kazanan ve halen lisede öğrenci olanlar "Lise Bursiyerlik"; lisevi bitirmiş ve üniversitelerin temel fen bilimleri ile ilgili bir fakültesine girmiş olanlar da "Üniversite Bursiyerlik" hakkını kazanmaktadırlar. ■

Yüzey kaplama ve püskürtme yöntemleri ile bu istenenler rahatlıkla karşılanabilir.

Yüzyılımızın sonuna kadar "filozof taşı"nın katalizör olarak daha ne gibi mucizeler yaratacağını, şimdiden tahayyül etmek gerçekten çok zor.

National Geographic'den Çev. :  
Metalurji Yük. Müh. Feridun GÖRGÜLÜ