

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

TARTAGLIA, Niccolo

1500 - 1557
İtalyan
Matematikçi

Birkaç yüzyıllık parlak bir uğurluk düzeyinden sonra İtalya komşularının savaş alanına dönüşüyor ve sık sık çeşitli ülkelerce işgal ediliyordu. Tartaglia doğu on üç yaşındayken Brescia'ya gelen Fransız askerlerinden biri sorduğu soruyu doğru cevaplamayan çocuğu unutamayacağı bir tokat vuruyor ve korkudan Tartaglia'nın dili tutuluyordu. Bu durumu ileride düzeliyor; fakat düzgün konuşması yerini kekemeliğe bırakıyordu. Bu nedenle ünü yayıldığı sıralarda, asıl adı olan Fontana değil, "kekeme" anlamında "Tartaglia" kullanılıyordu.

Fakat düşüncelerinde aksamlar olmuyor, olgunluk çağında özellikle Kuzey İtalya'nın çoğu okullarında matematik öğretmen Tartaglia, 24 yaşında Venedik'e geliyordu. O günlerde, matematikçiler birbirlerini yoklamak için üçüncü dereceden denklemler soruyor ya da sonuçta bu dereceden denklemlerle çözülebilecek problemler veriyorlardı. Çoğunlukla izlenen yöntem "Deneme ve Sinama" oluyordu. Tartaglia, çözdüğü birçok üçüncü derece denklemin sonuçlarını denklemin katsayıları cinsinden ifade ederek, çözümünü genelleştiriyor ve $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ gibi genel denklemin köklerini, $y = x - (p/3)$ alarak (A) ve (B) değerlerini:

$$A = [-b/2 + (b^2/4 + a^2/27)^{1/2}]^{1/3}$$

$$B = [-b/2 - (b^2/4 + a^2/27)^{1/2}]^{1/3}$$

hesaplayıp, x'in değerlerini; $x_1 = A + B$, $x_2 = -(A+B)/2 + (-3)^{1/2} (A-B)/2$ ve $x_3 = -(A+B)/2 - (-3)^{1/2} (A-B)/2$ elde ediliyordu.

Matematikçilerin ünleri üçüncü dereceden denklemleri çözmelerine bağlıydı; fakat Tartaglia bulduğu genel çözümü yayınlamıyor, ancak yakın dostu bildiği matematikçi Girolamo Cardano'ya açıklıyordu. Cardano "büyük yetenek" adını verdiği yapıtında genel çözümü açıklayınca, aralarındaki dostluk düşmanlığa dönüşüyordu. Sonuçta Tartaglia tartışmaları kaybediyor, üstelik Brescia'daki öğretmenliği de sona eriyordu.

Tartaglia aritmetik ve geometri alanlarında da çalışmalar yapıyor ve bugün "Pascal üçgeni" denilen çok terimlilik katsayılarını veren düzeni yapıtında açıklıyordu. Geometrideki ilgisi üçgen piramitler oluyor, ayrıca Öklit'in "Elementler" adlı yapıtının ilk kez Latince'den çevirerek aksiyomatik düşüncenin yayılmasına katkıda bulunuyordu. Kendi çalışmalarını "Trattato di Numeri et Misure (Sayılar ve Ölçmeler El Kitabı)" adlı yapıtında toplayarak, temel matematiğin ilk ansiklopedisini oluşturuyordu.

Mermi yolları hakkındaki matematik açıklamalarını bir başka yapıtında topluyor, benzer çalışmaları yapan; fakat yayınlamayan Da Vinci'nin önüne geçiyordu. Tartaglia'ya göre, mermi "siddetli hareketle" topun namlusunu terk ediyor ve en yüksek noktaya ulaştıktan sonra "doğal hareketle" yere düşüyordu. Bu iki hareket arasında bir yerde "kanışık hareket bölgesi" dediği yer vardı. Kusksuz bu kuramsal açıklamalar, topçuların gerçek deneyimlerine uymuyordu. Bunun nedenlerini araştırmak ve gerçek durumu saptamak yüz yıl sonraki Galile'yi bekliyordu.

CARDANO,
Girolmo
(Geronimo)
1501 - 1576
İtalyan
Matematikçi



Hukukçu babasının dul bir kadında evlilik dışı ilişkisi sonucu doğuyor, hastalıkları da birlikte getiriyor çelimsiz yapıyla, hırçın ve anlayışsız bir ortamda yetişiyordu. Babasızlık, çoğu yerde kabul görmemesi önüyor; hatta tip fakültesini bitirdikten sonra bile Hekimler Birliği'ne kabul edilmiyordu.

Kendi alanında tıfıs ve frengi hastalıklarını ilk tanımlayan oluyor ve İskoçyalı bir papazın nefes darlığını kuştüyü yatak ve yastıklar kullanmasını önleyerek giderdiğinde, hem "alerji"ye" ilk değinen oluyor hem de Avrupa soyluları arasındaki hastalıkların sayısını artırıyor. Cardano, tip alanındaki yeteneğini çevresine kabul ettiriyor; fakat çocukluğunda gördüğü acımasız tepkilerin ömrü boyunca etkisinde kalarak, hemen her dalda başarılı olabileceğini kanıtlamak istiyor, böylece yıldız falcılığını bile uğraşları arasına katıyordu.

Yeteneklerinin bilincinde olan Cardano, sonuçları tartışmasız matematiğe de el atıyor, bu konuda, günümüzde hekimliğini unutturacak kadar başarıya ulaşıyordu. Matematikte "ekski" ve "sanal" sayıların önemini görüyor ve kullanılmalarını savunuyordu. Hatta kumarbazlığını "olasılık" hakkında kitap yazmak için zorluyordu. Bu ileriki yıllarda, Fermat ve Pascal'ın geliştirecekleri "olasılık kuramına" yol gösteriyordu.

Tartaglia'dan öğrendiği söylenen üç dereceli denklemler için genel çözümünü yayınlıyor, aralarındaki ölüme kadar dimmeyen bir düşmanlığı başlatıyor; fakat genel olmasa da çözümün Hayyam tarafından başarıldığını öne sürerek, kendini Tartaglia'ya verdiği şeref sözünden dönmüş saymıyordu. Tartaglia'nın öncelikle Cardano kabul ediyor; fakat üç dereceli denklemin köklerini veren Formüllere, matematik dünyası yine de "Cardano Kuralları" diyor.

Bu olay, bilimde gizliliğin sakıncalarını ortaya koyuyor; fakat neyi kime borçlu olduğumuz kuralı: "ilk düşünen veya bulan değil yayınlıyandır" olarak kabul edilip bugüne kadar ulaşıyor.

Yaşama gözlerini açtığı zaman başlayan acımasızlıklar, orta yaşlarında ilmi ve olumlu bir havaya girmişken, ileri yaşlarında tekrarlaniyordu. Yıldız falındaki ustasına güvenerek İsa'nın falını açıkladığında bir süre tutuklanıyor, "en sevdiğim" dediği oğlunun vefatı ve aldatıcı bir kadının evliliği, oğlunu cinayete sürüklüyor, Cardano'nu etkili savunması sonuçsuz kalıyor ve genç idam ediliyordu. İkinci oğlunun çeşitli suçlarla sık sık tutuklanması açılan yaraları daha da derinleştiriyordu. Aslında kumarda yaptığı hijeler yüzünden Cardano da zaman zaman cezalandırılıyordu. Aldatıcı davranışlarından, borçlarından bir türlü kurtulamayan Cardano, kendini kabul etme çabasını sürdürüyor, kendi falına bakarak ölümünü açıklıyor; fakat tahmin ettiği günde dedikleri çıkmayınca, canına kıyarak yaşamına son veriyordu.

VIETA,
Franciscus
1540 - 1603
Fransız
Matematikçi



Hukuk öğrenimini tamamladık-tan sonra çeşitli işlerde çalışıyor; fakat yeterli kazancı sağlayamı-yordu. Belli bir çevrenin adamı olmak gerektiğini görerek Protestanlığa giriyor ve bu sayede aynı mezhebi kabul eden Henri'nin danışmanlar kurulunda hu-

kukcu üye olarak yer alıyordu. Fakat Kral Katolikliğe dönünce, o da aynı yolu izlemek zorunda kalıyordu.

O zamanlar Fransa ve İspanya savaşlarıydı. İspanya Kralı İkinci Filip, Fransa'daki ilçileriyle şifreler kullanarak haberleşiyordu. Şifrelerde tekrarlardan simgeleri inceleyen Vieta, her seferinde gönderilen haberlerin içeriğini buluyor, böylece deneyimlerini artırarak aranan bir şifreci oluyordu. Fransızların karşı hareketlerinin nedenlerini ancak büyüklükle açıklayabilen İkinci Filip, dinde yasak olan bu uğraşından dolayı Fransa'ya Papa'yı şikâyet ediyor, ceza verilmesini istiyordu.

Çoğu Genel Yetenek ve Matematik problemlerinin çözümlerinde temel olan "mevcut düzeni görmek ve bunun dayandığı kuralı bulmak" olan şifre çözümlüğüne Vieta'nın yaklaşımı matematik asıllıydı. Matematikteki uğraşı daha çok cebir üzerinde yoğunlaşıyor, problemlerin matematikle ifadesinde büyük önem taşıyan simgelemeyi getiriyor, bilinenleri a,b,c,v,b ve bilinmeyenleri x,y,z,V,b. ile ilk kez o gösteriyordu. Bilimyenlerle çarpım halinde olan bilene (Ax deki A) "katsayı" diyordu. Elli bir yaşında yazdığı "Isagogein Artem Analyticum (Analiz Sanatına Giriş)" yapıtı bugünkü ortaöğretim öğrencilerinin ilk bakışta tanıyacakları cebir kitabı idi. Bu alanda Cardano gibi matematikçilerin önceliği olmakla birlikte Vieta, cebirin babası sayılıyordu. Bu başlangıcı adıyla ölümsüzleştirmek için, Türk matematikçi Harizmi'nin kitabının adında Latinceleştirilmiş "Algebra" sözcüğü yerine "çözümleme (analyticum)" kullanıyordu. "Analiz" sözcüğü bugün hâlâ kullanılıyor ve "problem çözümünün cebirsel yöntemleri" anlamına geliyor. "Cebir" sözcüğü ise denklemlerin nasıl işleneceklerini gösteren kurallar topluluğu olarak kabul ediliyor.

Ara sıra geometri ile de uğraşan Vieta "Büyühterek Çözme" yöntemini uygulayarak Arşimed gibi dairesi çokgenleştirerek, (pi) sayısının hesabına girişiyor, kullandığı 393216 kenarlı çok kenarlıdan (pi) sayısının kesirli kısmını on basamağa kadar doğru hesaplıyordu. O güne kadar elde edilenler içinde bu en doğru sonuç oluyordu.

Vieta'ya kadar çözülmemiş problemlerden biri de Apollonius'un ortaya attığı "verilen üç çembere de teğet olan dördüncü bir çember çizmek" idi. Bu problemi cebirsel yöntemlerle çözmesi, O'nu günün adamı yapıyor, trigonometri üzerinde yaptığı çalışmalar ve üçüncü dereceden bir bilinmeyenli denklemin çözümünde gerçekleştirdiği iyileştirmeler ününü yaygınlaştırıyordu.

İkinci dereceden bir denklemin ($x^2 + ax + a_0 = 0$) katsayıları ile kökleri arasındaki ilişkilerin: $x_1 + x_2 = -a$, $x_1 x_2 = a_0$ olduğunu saptıyor, hatta çok büyük dereceli denklem köklerini yaklaşık veren yöntemi geliştiriyor ve bu bugün "düzeltirek çözüm" anlamına gelen "iteration" yöntemine temel oluşturuyordu.

VAN'T HOFF

Jacobus
Henricus

1852 - 1911
Hollandalı
Fiziko-Kimyacı

Hekim olan babası, Jacobus'un aile geleneğini sürdürmesini istiyordu. Fakat çok sevdiği sınıf arkadaşı ünlü botanikçi Beijerinck'in kimya dersindeki başarısı O'nu da etkiliyordu. Arkadaşı sonradan bitkibilime kaymakla birlikte Jacobus, çok çekici bulunduğu kimyada kalıyordu. Yükseköğreniminden sonra Almanya'ya gidiyor ve bir Süre Kekulé ile birlikte çalışıyordu.

Jacobus, Kekulé'den çok şey öğrenmekle birlikte, öğretmen, öğrencisini pek fark etmiyordu. Buna alınan Jacobus Paris'e geçiyor ve ileri eğitiminin bitmesini beklemeden, konusunda bir şeyler yapmak istiyordu. Daha doktorasını tamamlamadan birkaç ay önce organik bileşiklerin yapıları üzerindeki düşüncelerini yansıtan ilginç bir yazı yayınlıyordu.

Elli yıldan beri hemen her kimyacı, organik bileşiklerin neden

ışık yönünü çevirdiği üzerinde durmuş, hiçbir inandırıcı bir açıklama yapamamıştı. Biot, bu durumu moleküllerin bakışimsızlığı (asimetri) ile açıklamaya çalışıyor; fakat bakışimsızlığın yerini ve yapısını bulan çıkmıyordu. Gerçi Pasteur, kristallerde bakışimsızlığı göstermişti; fakat bu, eriyiklerdeki maddelerin optik etkenliğini (ışık düzlemini çevirmesini) açıklıyormuştu.

Jacobus, Kekulé'nin atomları birbirlerine nasıl bağladığını biliyordu. Bunlar ya doğrusal ya da düzlemseldi. Problemi çözmek, karşılaşılan bir durumu açıklamak için azaltarak veya çoğaltarak Değiştirme Yöntemi kullanıyordu. Bunun için moleküllerin düzlemsel yapısını, bir boyut daha ekliyerek, uzaysal yapıyordu. Böylece karbon atomunun dört değerli bağlanmasını, ortasında karbon atomu bulunan bir dört yüzlü olarak düşünüyor ve molekülü oluşturuyordu.

Böylece taban tabana yerleşmiş iki melokül birbirlerinin aynı olmakla birlikte, tabana göre bakışimsızdırlar. Bu durum, ışık düzleminin neden döndüğünü açıkça gösteriyordu. Jacobus bunları açıklarken, bir diğer genç de (Le Bel) hemen hemen aynı görüşleri ileri sürüyordu. Fakat Kolbe gibi tutucu kimyacıardan kimileri, bu uzaysal karbon bağlanışına karşı çıkıyorlar, bunları açıklama için kullanılan; fakat gerçek olmayan varsayımlar kabul ediyorlardı. Yeni görüşün hızla taraftar toplaması Helmholtz'a bile endişelendiriyordu. Fakat bu görüş, uzun bir süre organik kimyada yapısal kuram olarak kullanılıyor, ta Pauling'ın ayrıntılı kimyasal bağlar kuramına kadar geçerliliğini koruyordu. Bugün bile kimya öğretmenleri, optik etkenliği anlatmak için Van't Hoff yaklaşımını kullanmaktadırlar.

Kolbe'nin saldırıları Jacobus'un durumunu sarsmıyor, daha 26 yaşında profesörlük elde ediyor, daha sonra Ostwald'ın başlattığı fiziksel kimya alanına yöneliyordu. Van't Hoff çalışmalarını, kütle hareketleri ve termodinamik üzerinde yoğunlaşıyor ve çok önemli sonuçlara ulaşıyordu. Fakat bu alanlarda Gibbs, Guldberg, Waage gibi bilgilerin cabalarından habersiz olup, buluşların onurunu onlara yöneliyordu.

Bu durum bile Van't Hoff'un çalışmalarını durdurmuyor, termodinamikteki kimyasal araştırmalarını sürdürüyordu. Araştırma, otuz dört yaşında, gazların hareketlerini belirleyen yasaların sulandırılmış eriyikler için de geçerli olacağını gösteriyordu. Buna göre, gazlar nasıl hava içinde hareket ediyorlarsa, sıvı çözümlerde de aynı eriyiklerin de hareketleri aynı idi. Böylece eriyiklerin daha iyi tanınmalarına olanağı doğuyordu. Van't Hoff'un bu açıklamalarına da özellikle Lothar Meyer karşı çıkıyor; fakat Kolbe'nin saldırısı gibi bu da sonuçsuz kalıyordu.

Van't Hoff'un bu çalışmaları, Nobel Vakfı'nın kuruluşunun ilk yılı olan 1901'de Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu. Son yıllarında Strassfurt'da bulunan ve Alman ekonomisi için son derece önemli tuzlar üzerinde çalışarak geçiren Van't Hoff, uygulanabilir sonuçlara ulaşmadan yaşamını 59 yaşında noktalıyordu.

MİLLİKAN,

Robert
Andrews

1868 - 1953
Amerikalı
Fizikçi

Elektronların elektrik yüklerini ölçme ve fotoelektrik etki üzerindeki çalışmalarıyla önlüdür.

Babası papaz ve annesi başrahibe olan Millikan, mantıksal düşünmeye dayanan konularla ilgileniyor, fen bilimlerinden daha çok başarılı olduğu matematiği seviyordu. Fakat evdeki ortamın etkisinden kurtulamıyor, yükseköğrenimini Yabancıya ayırıyor. Üniversite sıralarında ilginç fizik konularıyla tanışıyor ve deneylerini kendi yaparak, kimi düşüncelerin geçerli olup olmadıklarını, matematikte yalnız kalem ve kâğıt kullanarak yaptığı gibi, sinamak istiyordu.



Mezun olduğu Oberlin Koleji, o günlerde birinci sınıflara fizik öğretecek yetenekli öğretmen bulamıyordu. Yeni gelişen fizik sevgisini bilen çevresi, iyi öğretici nitelikli Millikan'ı bilen çevresi, iyi öğretici nitelikli Millikan'ı görevlendiriyordu. Artık ileri eğitimi için de fiziği seçerek, yaşamı sonuna kadar sürecektir uğraşını kararlaştırıyordu. Doktorasını Pupin'in gözetiminde tamamlayarak Columbia Üniversitesi'nden doktora alan ilk kişi oluyordu.

Daha sonra Almanya'ya giderek Planck ve Nernst ile çalışma alanına buluyor, Amerika'ya dönüşünde de Michelson ile ortak araştırmalara girişiyordu. O günün konusu, atomun artı yüklü bir çekirdek yörüngesinde eksi yüklü elektronlardan oluşan modeli idi. Bu yüklerin ne kadar olduğu üzerinde çeşitli çalışmalar yapıyordu. Millikan'ın problemi, elektronun elektrik yükünün nasıl ölçüleceği idi. Önce hangi atomu ele alacağına karar vermiyordu. Bunun için basit su molekülünü seçiyordu. Artık sırada elektronların ele geçirilmesi vardı. Önce Küçültme Yöntemi'ni uyguluyarak, suyu çok küçük zerrelerle ayırıyordu. Fakat bunlarla yüklenmeyi ölçemezdi. Bu küçük zerreler yüklenmeliydi. Bu da ancak artı veya eksi yüklü atom veya melokul demek olan iyonlar oluşturmayı gerektiriyordu. Böylece Millikan, suyu zerrelerle ayırdığı odaya x-ışınları veriyordu. Genel olarak izlediği, Aşamalar Yöntemi idi. Her aşamada beklenenin olması için daha önce ne veya neleri yapması gerektiğini buluyor, gerekeni yapıyor ve aşama aşama çözüme doğru ilerliyordu.

Kullandığı odanın üst bölümündeki artı yüklü plaka, iyonlaşma anında düşen damlacıkları çekiyor ve düşme yavaşlıyordu. Bu yüklenmeyi öyle ayarlayabiliyordu ki, damlacılar havada tutmak bile mümkün oluyordu. Yukarı doğru olan elektromanyetik çekim gücü ile aşağı doğru olan doğal çekim gücünün iyon laştırılmadık hemen önce ve sonra dengelenmesi sonucu, yüklenme miktarını ölçebilirdi. Fakat su zerrəcikleri buharlaştığı için bunu yapamıyordu. Çözüm, su yerine yağ damlacıkları kullanmaktı. Yağın yoğunluğu, voltaj değişimi ve damlacıkların serbest düşüş hızı belli olduğundan Millikan, damlacıkların elektrik yükünü hesaplıyor ve her seferinde pozitron yükünün tam sayılı katı olarak buluyordu.

Yük ölçmede düşündüğü bu basit, fakat ilginç düzen, O'na 1923 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırıyordu. 1905 yılında Einstein'ın fotoelektrik etki için ileri sürdüğü bağıntıyı, çok duyarlı gereçler kullanarak ve yüksek basınç altında sınıyor, (f) frekansı ile aydınlanan bir metal yüzeyinden salınan elektronları durdurmak için gerekli asgari voltajı V_s hesaplıyor, hem Einstein eşitliğini ($E_k = V_s e = hf - w$) doğruluyor hem Planck sabitesini (h) doğrudan hesaplıyordu: ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ Coulomb ve $w = \phi$ fonksiyonu).

Birinci Dünya Savaşı sırasında Muhabere Birlikleri Araştırma Laboratuvarı başkanlığına getirilen Millikan, çok uzak ülkelerde propaganda yapabilecek balonlarla uğraşırken, uzaydan gelen ışınları incelemek gereğini duyuyordu. "Doğa'nın Doğum Sancısı" dediği bu ışınlara "kozmetik" adını veriyordu.

Balon ve uçaklarla atmosferin yukarı katlarında, çeşitli araçlarla göl ve deniz diplerinde ve öğrencisi Anderson ile de Bolivia And'ları doruklarında kozmik ışınların yoğunluklarını ölçtüren Millikan'a göre kozmik ışınlar, enerjileri artmış gama ışınlarına benzerdi. Evrende maddenin oluşmaya başladığı yerlerde bulunurdu, onun için "Doğa'nın doğum sancısı" denebilir kullanılıyordu. Compton kesinlikle göstermiş olmakla birlikte, kozmik ışınların dalga yapısına inanıyor, parçacıklardan oluştuğunu kabul etmiyordu.



THOMSON,
Joseph John
1856 - 1940
İngiliz Fizikçi

İçinden elektrik geçirilen gazlar hakkındaki kuramsal ve deneysel çalışmaları ve elektronun varlığını kesinleştiren kanıtları bulmasıyla ünlüdür.

Babası kitapçı olduğu için daha küçük yaşta çeşitli kişilerin düşüncelerini ve yapıtlarını izleme alanına bulan Thomson, on dört yaşında mühendis olmak üzere üniversiteye giriyor; fakat babasının zamansız ölümüyle üniversitenin yüksek harçlarını ödeyemez duruma gelince, ilgi alanını fiziğe çeviriyordu.

Matematikte sınıf ikincisi olması sayesinde fiziği temelinden kavrayan Thomson, öğrenci olarak girdiği üniversitede sadece sekiz yıl sonra ve Rayleigh'in yerine fizik profesörlüğüne atanıyordu. Bir süre sonra Cavendish Laboratuvarı yöneticiliğini de üstleniyor ve 35 yıl süreyle bu görevi yürütüyordu.

Thomson'un esas ilgisi, Maxwell'in elektromanyetik ışınım kurallarıydı. Bu ilgi onu elektromanyetik yapıda olmayan ve o zamanlar yeni bir ışınım olarak bulunan katot ışınlarını incelemeye yöneltiyordu. Crooks ve diğer araştırmacılar, katot ışınlarının eksi yüklü parçacıklardan oluştuğunu ileri sürüyorlardı. Çünkü bu ışınlar manyetik bir alanda sapma gösteriyorlardı. Fakat bu özellik, ışınların eksi yüklü olduklarına karar vermek için yetersizdi. Daha hiç kimse, bu ışınların elektriksiz alanda da sapmalarını gösterememişti. Bu sapma olmuyordu; çünkü ışınların yüklü oldukları ileri sürülüyordu. Eğer ışınlar yüklü parçacıklardan oluşuyorsa, sapmayı hem elektrik hem elektromanyetik alanda göstermeliydiler. Bunu göstermek amacıyla havası iyice boşaltılmış tüpler kullanan Thomson, katot ışınlarının elektriksiz alanda da sapmalarını gösteriyor, böylece ışığın parçacıklardan olduğu düşüncesinin gerçekliğini ortaya koyuyordu.

Ayrıca, katot ışınları yükünün, kütlelerine oranını da hesaplıyordu. Faraday'ın ileri sürdüğü gibi, elektrokimyasal yasalara göre; katot ışınları yüklü, iyonlardaki asgari yükü eşit olduğu takdirde, katot ışınlarının kütleli hidrojen atomunun ancak küçük bir bölümünü oluşturuyordu (bugünkü verilere göre 1/1837). O halde, katot ışınları atomlardan çok daha küçük olmalıydılar. Bu düşünce ve araştırmalarla, Thomson çekirdek fiziğinin kapılarını açıyordu.

Katot ışınları parçacıkları elektrik akım birimi olarak kabul ediyor ve Stanley'in teklifi ile elektrik akımının bir birimine ELEKTRON deniliyordu. Thomson, katot ışınlarında bu parçacıkların bulunduğunu kesin bir biçimde gösteren ve atomun küçük parçalarının varlığını ortaya koyan ilk araştırmacı olduğundan, elektronun bulucusu sayılıyor.

Thomson, maddenin en küçük parçasının elektron olduğunu ileri sürüyor ve atomun iç yapısı hakkındaki kuramı düzenliyordu. Atom, artı yüklü bir küre idi ve eksi yüklü yeterli sayıda ki elektronlar, bu artı yükü dengeleyip, yük bakımından maddeyi kararlı yapıyordu. Thomson, elektronların yüzeyde veya atomun başka bir yerinde bulunduklarını varsaymıyor, soğan katmanları gibi çeşitli katmanlarda bulduklarını düşünüyordu. Bu benzetme, açıklamaları kolaylaştırmakla birlikte, kısa sürede daha yararlı olan Thomson'un öğrencisi Rutherford kuramına yerini bırakıyordu. Thomson'un çalışmaları 1906 yılında Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırılıyor.

Thomson 1906 yılından sonra, Goldstein'in bulduğu "kanal ışınları" ile ilgileniyordu (gazların kendi kendilerine boşalmaları sırasında oluşan ve içi boş bir borunun katot yönüne dönüp dışarı çıkan artı yüklü iyon ışınları). Bunlar artı yüklü akımlar olduklarından Thomson "artı ışınlar" diyordu. Bunları manyetik ve elektrik alanlar saptırıyor ve yük-kütle değişik oranlarının fotoğraf köşüğü üzerinde değişik yoğunlukta bilmeleri sağlanabiliyordu. Üzerinde durduğu maddelerden neon gazı iyonlarının yük ve kütleleri veya ikisi de değişik olmalarına rağmen, ancak iki ayrı yerde kümelemlerini gözleyordu. Gerçi Soddy, izotopların varlığından (aynı elementin değişik atomlarından) söz etmişti; fakat Thomson, her elementin izotopu olabileceğini ortaya koyuyordu. Bu gözlem, Thomson'un öğrencilerinden Aston tarafından yeniden ele alınıyor ve gözlemin geçerliliği gösteriliyordu.

Böylece Thomson, atom ve molekülleri ayırma yöntemine ulaşıyordu. Yöntemin temeli, artı ışınların manyetik veya elektrik alanda saptırılmasına dayanıyordu. Son günlerinde İngil-

tere'nin İkinci Dünya Savaşı'na çok çaresiz bir biçimde girdiğini görüyor; fakat herhangi bir buluşla katkıda bulunmadan yaşamını yitiriyor ve Newton'un yanına gömülüyordu. Bugün bile anılan öğreticiliği ile arkasında 55 profesör ve 7 Nobel Ödülü alacak öğrenci bırakıyor, bunlar sürekli bir ışık halinde kendilerini aydınlatan öğretmenlerini, başkanı olduğu laboratuvar önündeki heykeli ile ölümsüzleştiriyorlardı.

EIJKMAN, Christiaan 1858-1930 Hollandalı Hekim

Berberi hastalığının nedenini bulması ve vitaminlerin fark edilmesine olanak sağlamasıyla tanınır.

Tıp fakültesini bitirdikten sonra ileri eğitim için Almanya'ya giden Eijkman, bir süre çok şey öğrendiği Robert KOCH ile çalışıyordu. Önceleri fizyoloji ilgisini çekiyor; fakat Doğu Hint Adaları'nda (bugünkü Endonezya) askeri hekim olarak çalışmaya yeğliyor, sonra mikrobiyolojiye yöneliyordu. Burada yakalandığı sıtma onu oldukça sarsıyor, düzenli bir tedavi için ülkesine dönüyordu.

Eijkman sağlığına kavuştuktan kısa bir süre sonra, bu adalarda beliren berberi hastalığını önlemek amacıyla bir heyet gönderilmesi kararlaştırılıyor ve Koch'tan bu hekimlere başkanlık etmesi isteniyordu. Koch, işlerinin çoğluğu nedeni ile bu teklifi geri çevirmekle birlikte, iyi tanıdığı ve çalışmalarını beğendiği öğrencisi Eijkman'ı bu görevle öneriyordu.

O zamanlar Pasteur'un mikrop kuramı, Koch ve Behring gibi hekimlerin önderliğinde zaferden zafere koşuyor, artık 1880 yıllarına doğru hemen her hastalığın nedeni mikroplarda aranıyor. Böyle bir ortamda Eijkman'ın berberi hastalığının da mikrobuunu araması doğaldı. Fakat aylarca süren çabalar sonuç vermiyor ve heyet eli boş olarak geri dönüyordu. Hem gösterilen çabaların sürdürülmesi, hem yerli hekimlerin eğitimlerini düzenlemek için kurulan mikrop laboratuvarının yönetimi de Eijkman'a bırakılıyordu.

Eijkman laboratuvarındaki mikrop araştırmaları için tavuk besliyordu. Kısa bir süre sonra tavuklar arasında hastalık salgını çıkıyor ve belirtileri tamamen berberininkilere benziyordu. Eijkman artık bütün dikkatini tavuklar üzerinde topluyor, hastalık nedeni mikrobu bulmaya uğraşiyor, Pasteur Koch ve Behring gibi ustaların çalışmalarına benzeterek, hasta tavuklardan aldığı mikrobu sağlam olanlarına geçirerek ne olacağını saptamaya yöneliyordu. Fakat salgın birden sona eriyor, artık üzerinde deney ve gözlem yapılacak hasta tek bir tavuk kalmıyordu.

O halde, problem çözülmüş oluyordu. Acaba, hastalığın nasıl durduğu, çözümden gerileme yöntemi kullanılarak bulunamaz mıydı? Çözümden gerileyebileceğine inanan Eijkman, tavukların dış dünya ile tek ilişkilerini oluşturan beslenme kaynaklarına yöneliyordu. Laboratuvarın ahşaptan birisi, hastaların piriñçlerini kullananlar tavukları yememişti. Bu anlaşılacağına ahçı değiştirilirdi ve yeni gelen sorumlu, piriñcin hastalara verileceğini bildiğinden tavukları diğer ticari yöntemlerle besliyordu. Bu, salgını durduruyordu. Çözülecek yeni problem, yalnız piriñçe yemelen tavukların hasta olup olmadıklarıydı.

Eijkman, insanların yeddiği kapçığı çıkarılmış en iyi nitelikteki piriñçe tavukların yemlenmesini sağladığına, hastalığın belirdiğini görüyor; fakat düşük nitelikli kabalı edildiği için hayvan yemi olarak kullanılan kapçıklı piriñç verilen tavukların hastalanmadıklarını saptıyordu. O halde, o güne kadar inandığı gibi hastalığın nedeni bir mikrop değil, beslenme bozukluğu; yani besinlere vücut için önemli bir maddenin yokluğu idi. Fakat mikrop kuramı ile kuşullandığı için vardığı sonuca inanamıyordu. Kapçiksız piriñçteki bir zehirin (toksin) kapçıklı piriñcin ka-



buğunda henüz bilmediği bir madde ile yok edildiğini sanıyordu.

Eldeki sonucun çözüm olduğunun görülememesi on yıl kadar sürüyor ve ancak en inandırıcı açıklamayı Hopkins yaparak, tavukların besinleri arasında eser bir maddenin yokluğundan hastalık nedeni olduğunu buluyordu. Funk'un teklifi ile bu eser maddeye VİTAMİN adı veriliyor ve berberi hastalığının nedeni vücudun depolamadığı (B) vitamini eksikliği olarak saptanıyordu.

Böylece hastalık nedenlerini açıklayan mikrop kuramı yanında ikinci bir aşamaya ulaşıyor ve beslenme kimi önemli maddelerin noksanlığının mikroplar gibi hastalık yapacağı anlaşılıyordu. Bu, Starling ve Bayliss tarafından daha da geliştirilerek ileride üçüncü bir çeşit ve yine biyo kimyasal bir hastalık nedeni bulunuyordu. Artık uluslararası düzeye ulaşan bu başarılarından sonra Eijkman yeniden hastalanıp ülkesine dönüyor, bilgi ve deneyimlerini öğrencilerine aktarıyor ve yaşamını kapsayan çabaları, vardığı sonucun çözüm olduğunu gösteren Hopkins ile birlikte 1929 yılı Nobel Tıp Ödülü'yle onurlandırılıyor.

MOISSAN, Ferdinand Frédéric Henri 1852-1907 Fransız Kimyacı

Babası demiryollarında işçiydi. Fakirlik iyi bir eğitim görmesini önler ve on sekiz yaşında, aileye yardım olsun diye bir eczaneye yanına çrak veriliyordu. Kimyaya duyduğu derin ilgi onu ancak iki yıl eczanede tutabiliyor, gereğine yürekte inandığı eğitimi tamamlamak için hem çalışmak hem okumak kararı alıp eczaneyi bırakıyordu. Yıllarca süren uğraşılardan sonra 27 yaşında eczacılık diplomasını alıyordu. Çok anlayışlı bulduğu eşi ile birkaç yıl sonra tanışıp evleniyor, kayınbabasının da kimyacı olmasa çalışmalarını özellikle doktora yapmasını kolaylaştırıyordu.

Moissan'ın kimya öğretmeni Edmond Frémy, Davy, Gay-Lussac ve Thénard gibi ünlülerin Flor (F) elementini bileşiklerinden ayıramadıklarını biliyordu. Bu kimyacıların kimileri zehirleniyordu. Hatta florü elde etme işine girişenlerden ölenler bile vardı. Problem, flor ayrılsa bile en kısa sürede başka bir element ile hemen birleşme özelliğinde olmasıydı. Adeta birleşik yapıpı arayan ve çoğunlukla bulan ve son derece etklen bir elementti. O halde ne yapmalıydı?

Sayırsız deneyler yapıyor, birkaç kez zehirleniyor hatta sık sık bu gazın ömrünü kısaltacağını söylüyordu. Bu endişeleri sonradan doğru çıkıyor ve daha 54 yaşındayken yaşamını yitiriyordu. Yıllarca süren çalışmaları sonucunda platin'in flor ile birleşmediğini buluyordu. Bunun anlamı kullandığı gereçlerin bile platininden yapıma zorunluluğunu göstermişti. Ayrıca florün hareketliliğini azaltacak bir yol bulmak gerekiyordu. Hidroflorik asit içindeki potasyum florid içinden elektrik akımı geçiriyor ve eksi 50°C'ye kadar soğutarak flor gazını elde ediyordu. Böylece en hareketli ve soluk sarı renkli, zehirli flor gazı ilk kez ayrılıyordu. Çoğu kimyacıyı yıllarca uğraştıran bu çalışmalar Moissan ile Mendeleev arasında seçim yapmaya yönelen Nobel Kurulu'nda ancak bir oy fark ile Moissan lehine dönüyor ve 1906 Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu.

Florün elde edildiği yönteminde kullanılan elektrik firmı böylece diğer elementlerin istenilen saflıkta elde edilmelerine de olanak sağlıyordu. Saflık söz konusu olunca saf kömür olan elmas elde edilip edilemeyeceği Moissan'ın ilgisini çekiyordu. Çeşitli deneylerden sonra basınç altında odun kömüründen elmas elde etmeye çalışıyor ve doğal olarak Moissan'a o günlerde sağlanabilen basınçlar yetmiyordu. Bu çabaların daha elli yıl Bridgman'ın yapacağı gereçleri beklemesi gerekmektedir. Bir ara elmas elde ettiğini bildirmesine rağmen bu çok küçük parçaların deney sırasında Moissan'ın yardımcılardan birinin, onu gelmez deneyleri durdurmak için, koyduğu anlaşılıyordu.

