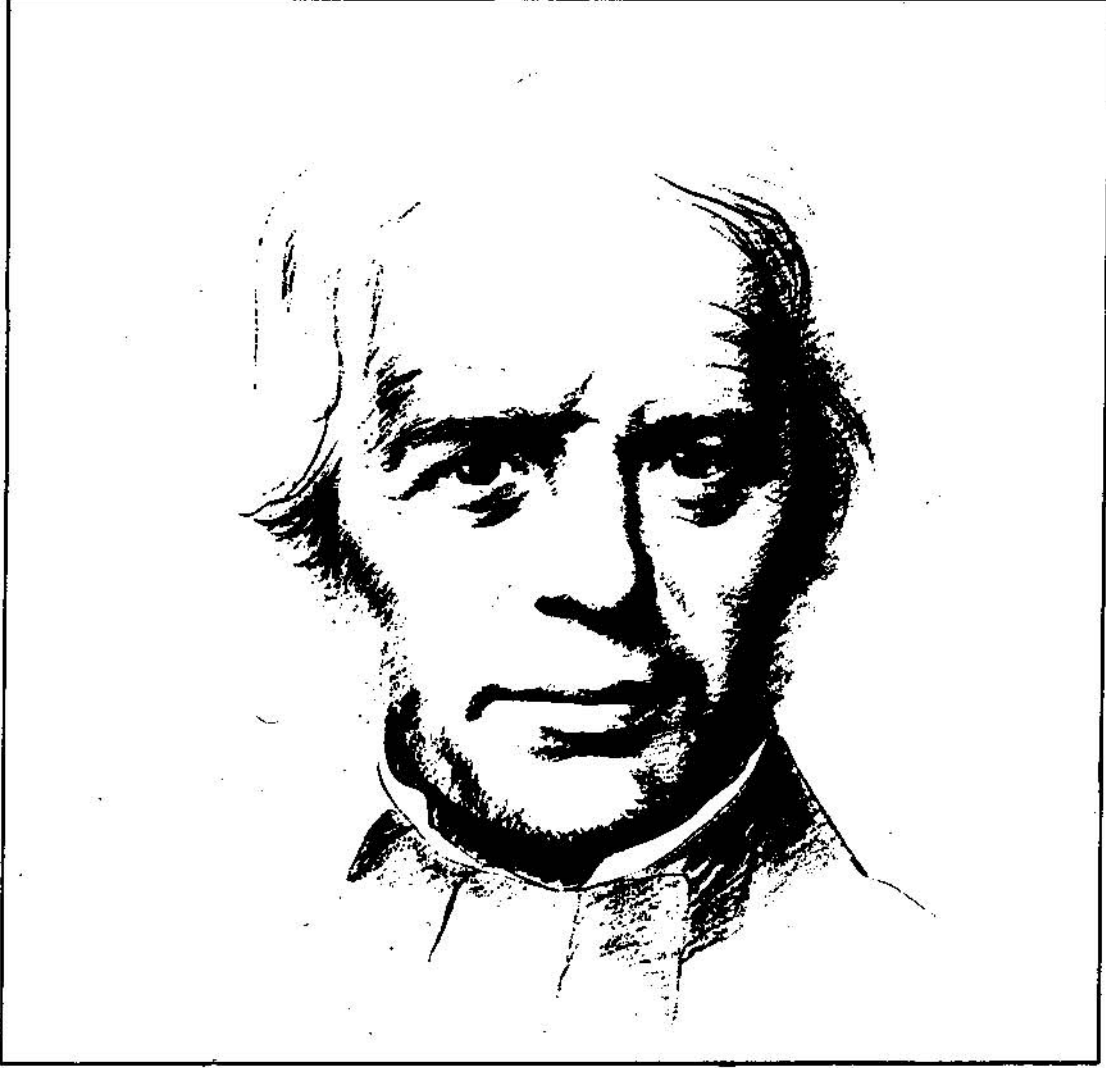


tarih boyunca elektriğin öncüleri

Hazırlayan: Hüseyin YAVUZ



MICHAEL FARADAY
(1791 - 1876)

Michael Faraday 1831 Eylül'ünde arkadaşı **Richard Phillips**'o yazdığı mektupta şöyle diyordu: "Şu sıralar yeniden elektromagnetizma ile ilgileniyorum. Önemli gözlemlerde bulunduğumu zannediyorum, fakat açıklamıyorum. Sonunda yakalayacağım şey bir balık yerine yosun parçası da olabilir."

Faraday'ın yakaladığı şey elektromagnetik endüksiyon'du. Bir mıknatısı bakır telle sarılmış bir

bobinin içinde hareket ettirerek tel boyunca indüklenen elektrik akımı elde etmişti. Böylece insanlık geleceğini çok etkileyecek olan elektriğin üretimi için bir yol bulmuştur.

Bilim dünyası **Faraday**'ın keşfinden çok etkilendi. Ve iddiasını ilk günlerin acı hatıraları (keskin itirazlar) bir yana kabul etti ve onurlandırdı.

Faraday fakir bir demircinin oğlu

olarak 22 Eylül 1791 yılında Londra'da dünyaya geldi. 13 yaşında bir ciltçi ustasının yanında işe girene kadar çok az bir eğitim görmüştü. Ciltçide çalışırken ustası onun ciltlediği kitapları okumasına izin veriyordu. Bu sırada Kimya Biliminde Deneyler isimli bir kitap ve elektrik üzerine bir ansiklopedi okudu.

1813 yılı başlarında, artık bir ciltçi kalfası olduğu sıralarda, dükkana

gelen bir müşterinin verdiği davetiye ile zamanın ünlü bilim adamı Royal Institutlon'da kimya profesörü olan **Sir Humphry Davy'nin** verdiği bir dizi seminare katılma olanağı buldu. **Faraday** seminer boyunca tuttuğu notları düzenleyip ciltleyerek **Davy'e** yolladı ve ondan kendisine Royal Institutlon'da bir iş sağlamasını rica etti. **Faraday'ın** bu hareketinden etkilenen **Davy** Enstitü yöneticilerinden birine genç bir ciltçi için iş olup olmadığını sordu. Yönetici şî cevabı verdi: "Ona şişe yıkama işini vereceğim, eğer iyi biriyse bu işi kabul edecektir. Kabul etmezse zaten hiçbir işe yarayacağını göstermiş olacaktır."

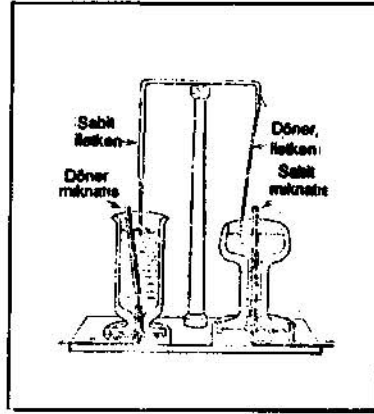
Faraday bu işe girdi. İyi bir şişe yıkayıcısı olarak ve daha sonra dünyanın en ünlü bilim adamlarından biri olarak çalışacağı Royal Institutlon'da 1813-1858 yılları arasında çalıştı.

İşe girdiği sıralarda **Davy** emniyet lambası üzerinde çalışıyordu. Ve **Faraday'dan** bu işe dikkatini vermesini istedi. Bu proje üzerindeki asıl fikir **Faraday'dan** gelince **Davy** onu yurtdışı gezisine yardımcı olarak götürmeyi uygun buldu. Bu gezide **Volta, Ampere, Arago, Gay-Lussac, Blot, Humboldt** gibi o zamanın ünlü bilim adamlarını tanımak fırsatını buldu.

Faraday profesörlerin deney malzemelerini hazırladıktan sonra kendi deneylerini de yapmaya zaman buluyordu. Keşifler yapıp bunları yayınlamaya başlayınca **Davy** onu kıskandı. **Faraday**, Royal Institutlon'a üye olarak önerildiğinde **Davy** başkanlık görevini yürütüyordu. Oylama sırasında **Faraday'ın** kazanacağını anladığında topluluğu istifa etmekle tehdit ettiyse de sonunda **Faraday'ı** ileri gelen bilim adamlarından biri olarak saydı.

1820 yılında, daha **Faraday Davy** ile beraber çalışırken, Oersted'in yayımladığı sonuçları Davy laboratuvarına getirmişti. O sıralarda paslanmaz çelik ve kimya üzerinde çeşitli araştırmalar yapan **Faraday Oersted'in** sonuçlarına

karşı büyük ilgi duydu ve bu konuda çalışmalara başlayarak ilk buluşunu 1821 yılında yaptı. İçinden akım geçen bir telin magnetik kutup etrafında döndüğünü ve de tersine mıknatıslanmış bir iğnenin, içinden akım geçen bir telin etrafından döndüğünü gösterdi. 1821 yılında karısına bir Noel sürprizi olarak içinden akım geçen bir telin dünyanın magnetik alanı etkisi ile döndüğünü gösteren deneyi hazırladı.



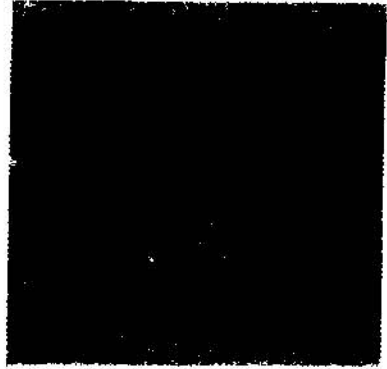
Şekil 1. Faraday'ın Elektro-magnetik Döndürgeci

Faraday 1822 yılında defterine şu sözleri yazmıştı: "Magnetizmayı elektrığe dönüştür"* Gerçekten de **Oersted'ten** beri elektrik akımının magnetik bir alan oluşturduğu biliniyor ancak bunun terşi, yani magnetik alandan nasıl elektrik elde edileceği bilinmiyordu.

1824 yılında Fransız fizikçisi Arago ilginç bir gözlemede bulunmuştu. Bakır bir yuva içine oturtulmuş hassas bir mıknatıslı pusula yuvasından çıkarılınca uzun bir süre titreşimlere giriyordu. Oysa aynı pusula bakır ve yuvası içindeyken gözlenen titreşimlerin süresi ve genliği daha düşüktü. **Arago** bu gözlemden kalkarak mıknatıslı bir iğnenin altına bir bakır disk yerleştirdi ve disk döndürülmesi ile iğnenin de döndüğünü gördü. **Faraday** ve birçok bilim adamı bu olaylardan haberdar olmakla birlikte bir açıklamasını veremiyordu.

1831 yılında **Faraday** magnetizmada elektrik elde etmek amacı ile çalışmalarına başladı. İlk deney düzeneği tahta bir makara üzerine sarılmış ve birbirlerinden patiska ile

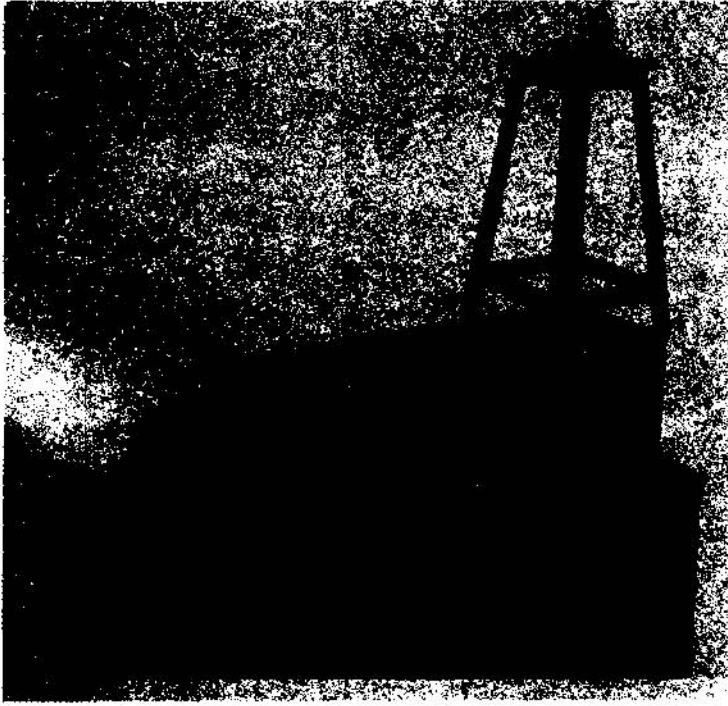
yalıtılmış 12 ayrı tel sargıdan oluşuyordu. Çift sayılı ve tek sayılı sargıları kendi aralarında birbirlerine seri olarak bağlayarak bu devrelerden birini doğruakım bataryasına öbürünü de akımı ölçebilmek için galvanometreye bağladı. Ancak bataryalı devreden geçen akımın öbür devredeki galvanometreyi saptırmadığını gördü. Yüz gözden oluşan daha güçlü bir batarya ile aynı deneyi tekrarladığında devrenin açılıp kapanma anlarında galvanometrede zayıf da olsa geçici bir sapma gözledi.



Şekil 2. Faraday'ın 29 Ağustos 1831 yılında yaptığı deneyde kullandığı demir halka.

Faraday'ın bundan sonra yaptığı deney magnetizmadan elektrığın elde edilebileceğini kesin bir biçimde kanıtlayan ünlü tarihsel deney olarak bilinir. Yaklaşık 2 cm kalınlığındaki yumuşak demir çubuktan yapılmış 15 cm çapındaki bir halkanın kullandığı deneyde birbirlerine ve bataryaya seri olarak bağlanmış üç sargı ile; iki ucu galvanometreye bağlanmış 1,25 mm çapında 20 metre uzunluğundaki bakır telden oluşan diğer bir sargı yer almaktaydı. **Faraday** bataryalı devrenin açılma ve kapanma anlarında galvanometrede birbirine ters yönlerde büyük sapmalar gözledi. Hemen bunu izleyen deneyde ise **Faraday** bataryalı devre yerine güçlü bir mıknatıs kullandı. Demir çubuğa sarılmış bir telden, mıknatısın çubuğa yaklaştırılıp uzaklaştırılması ile akım geçebildi-

C) Faraday, yaşamı boyunca tüm çalışmalarını gayet düzenli bir biçimde defterine not ederdi. Öldükten sonra bu notlar 7 cilt olarak yayımlanmıştır.



Şekil 3. Faraday'ın disk üretici

ğini gören **Faraday**, yüzyıllardır açıklanamamış olan magnetizma-elektrik ilişkisini böylece açığa çıkarmış oluyordu.

Faraday artık o zamana kadar açıklanamamış olan **Arago** deneyinin sonuçlarını da açıklayabilmekteydi. Bu deneyde mıknatıslı göstergenin oluşturduğu magnetik alan bakır diskte bir elektrik akımı indükliyor ve indüklenen akım da ters yönde bir magnetik alan oluşturarak göstergenin titreşimlerini söndürüyordu.

Farada/m bir başka ilginç deneyi sürekli bir akımın elde edilebildiği bir elektrik jeneratörüydü. Bir mıknatısın kutupları arasında döndürülen bir diskin ekseni ile çeperi arasında kayan kontaklar aracılığı ile sürekli akım elde edilebileceğini göstermişti.

Faraday yukarıda sözü edilen deneylerin yanı sıra daha birçok deneyi 1831 yılının Ekim ve Kasım ayları içinde tamamlamıştı. Vardığı sonuçları 24 Kasım 1831'de **Royal Society'nin** bir toplantısında "Elektrikte Deneysel Araştırmalar" başlığı altında sundu. İlginç bir rastlantı olarak, bugün **Faraday** yasası olarak bilinen ve

do

e = magnetik akı,

e = indüklenen gerilim

olarak gösterilen endüksiyon ilkesini Amerikalı bilim adamı Joseph **Henry**, **Faradaydan** bir yıl kadar önce bulmuştu. Ancak **Faraday** \n tersine yaptığı çalışmaları düzenli bir biçimde yazma alışkanlığına sahip olmayan ve **Albany Akademisi'ndeki** ağır öğretim yükü nedeniyle bilimsel çalışmalarını genellikle tatil ayı olan Ağustos ayına sıkıştıran **Henry'nin**, **Faraday'ın** "Elektrikte Deneysel Araştırmalar" adlı yazısında sunduğu sonuçları öğrenince içinin burkulduğunu tahmin etmek zor olmasa gerek.

Faraday dinamo ve elektrik motorlarının temel çalışma prensiplerini, elektrik magnetizma arasındaki temel ilişkileri elektromagnetik alan teorisini, elektroliz yasalarını bulmuş ışığın doğası ve gazların yayılması hakkında önemli gerçeklikleri ortaya çıkarmıştır. Yaklaşık 40 yıl sonra **Maxwell Faraday** \n alan teorisini kullanarak elektromagnetik yayılma teorisini formüle edecekti.

Bilim dünyasına elektroliz, elektrot, anot, katot ve iyon sözcüklerini ilk olarak ortaya atan **Faraday** ayrıca bazı gazların sıvı hale geçirilmesi, benzenin ve iki yeni karbon klorat'ın keşfi değişik optik camların üretilmesi, paslanmaz çeliğin elde edilmesi ve laboratuvar yöntemlerinin geliştirilmesi konularında çalıştı.

Dindar bir kişi olan ve son derece mütavazi bir yaşam içinde mutlu bir evliliği ömrü boyunca sürdüren **Faraday'ın** dindarlığından gelen, ilkelere sadık bir kişiliği vardı. 1850 yıllarında, İngiltere, Rusya ile Kırım' da harp halinde iken, İngiliz hükümeti harpte kullanılabilecek bir zehirli gaz geliştirmesi için **Farada/a** başvurmuştu. **Faraday'ın** yanıtı kesindi. Böyle bir gazın geliştirilmesi mümkün olmakla beraber, kendisinin bu tür bir araştırmada yer alması kesinlikle söz konusu olamazdı.

Faraday kendisinin bir filozof olarak isimlendirilmesinden hoşlanırdı. "Bir filozof her iddiayı dinlemeye istekli olmalı, fakat onu yargılamalıdır derdi. Olmayan bilgilerle karar vermezdi. Yaygın bir hipoteze, ekole, doktrine ya da bir kişiye ait olmadı. Gerçeklik onun tek amacıydı. Bir zamanların cilt çişisi, bilim kitabına yeni bölümler yazdı. İnsanlık onun bıraktığı miras üzerine iz sürmeye devam ediyor.

KAYNAKLAR:

1. Tarih boyunca elektrik" TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası.
2. Dampier, W, "A History of Science", McMillan.1935.
3. Hurd, D.L, Kipling, J.J., "The Origins and Growth of Physical Science-, Cilt 2, Penguin, 1964.
4. Siedel, F., Siedel, J.M., "Pioneers in Science", Houghton MifflinCo.. 1968.
5. Sheplerd. W., "Graat Pioneers of Science", Word Locak, 1964.
6. Dunsheath. P.. 'A History of Electrical Power Engineering", M.I.T. Press. 1962.
7. Mauualton, F. R. Schifferes, J. J., "The Autobiography of Science", Doubleday, 1960
8. J.D.Bemal, "Materyalist Bilimler Tarihi". Sosyal yayınları. 1976.