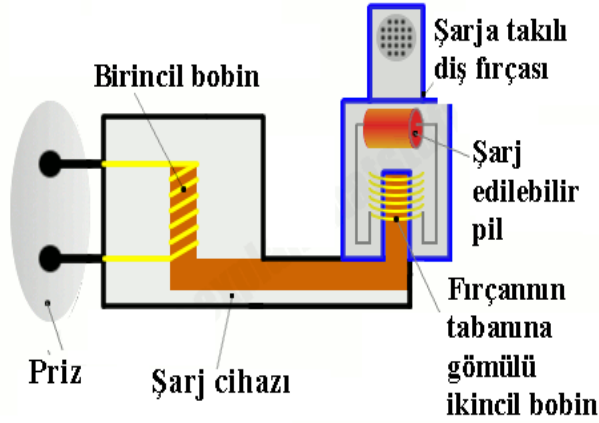


PLASTİK KAPLI ELEKTRİKLİ DİŞ FIRÇASI: NASIL ŞARJ OLUYOR?

Elektrikli diş fırçası ve şarj cihazının, şarj sırasında birbirlerine bağlandığı kısımlar plastik kaplıdır. Plastikler elektriği iletmediği halde fırçanın nasıl şarj olduğunu anlamakta zorlanan çoktur. Yeni çıkan kablosuz şarj özeliği olan cep telefonları ile elektrikli diş fırçaları; manyetik indüksiyonla elektrik aktarımı denilen teknikle şarj olur. Bu teknoloji 200 yıl önceki bir keşfe dayanır. Danimarkalı fizik ve kimya profesörü olan H. Oersted, 1820’de masadaki pusulanın mıknatıstan yapılan ibresinin kendiliğinden hareket ettiğini gördü. Nedenini araştırınca; pile bağladığı telden geçen elektriğin, pusulanın mıknatısını etkileyerek hareket ettirdiğini anladı. Pil devreye bağlı değilken pusulanın ibresi sabit durduğu halde, pil devreye bağlandığında elektrik geçen telin yakınındaki pusulanın ibresi oynuyordu. Oersted, elektrik geçen telin etrafında bir manyetik alan oluştuğunu ve bu manyetik alanın mıknatısı etkilediğini anladı. Bu keşfini bilimsel bir makale yazarak bilim dünyasına aktarınca konu çok ilgi çekti.



Diş fırçasına elektromanyetik indüksiyonla elektrik aktarımı

Kablosuz şarjın önü açıldı

Elektrik geçen telin yakınındaki mıknatısın hareket edişinden yararlanan kimyacı M. Faraday, 1822’de ilk elektrik motorunu icat etti. Ardından Faraday, demirden yapılmış bir halkanın iki yanına üzeri izolasyon malzemesiyle kaplı bakır kablolar sardı. Birbiriyle ve demirle teması olmayan kablolardan birinden elektrik geçirince, demir halka mıknatıslandı. Demir halkanın diğer yanına sarılı ikinci kabloya bağlı galvanometrenin ibresi kablodan elektrik geçtiğini gösterdi. Böylece Faraday; birbirine temas etmeyen iki elektrik kablosundan birinin oluşturduğu elektromıknatısın, aynı demir çekirdeğin diğer yanındaki kabloda elektrik ürettiğini kanıtladı. Bu keşif sayesinde transformatörler geliştirildi. Bilindiği gibi elektrik

alan ile manyetik alan birbiriyle ilişkilidir. Değişen elektrik alan manyetik alan oluşturur, değişen manyetik alan da elektrik alan oluşturur. Elektromanyetik indüksiyon denilen bu etkileşim; elektrik jeneratörü, elektrik motoru, transformatör, kablosuz şarjlı telefon gibi cihazların temel prensibini oluşturur. Dış fırçasının şarj edilmesini gösteren yukardaki çizimde, U şeklindeki demir çekirdeğin sol bacağına sarılmış tel sargı birincil bobindir. Birincil bobinden geçen şehir elektriği, demir çekirdeği elektromıknatısa dönüştürür. U şeklindeki demir çekirdeğin sol bacağı ile çevresindeki birincil bobin şarj cihazının plastik kabı içindedir. Demir çekirdeğin sağ bacağı ise şarj cihazının sağ tarafındaki plastik kaplı çıkıntının içindedir ve şarj sırasında dış fırçasının tabanındaki boşluğa girer. İkincil bobin, şarj cihazının içinde değil dış fırçasının tabanındaki plastik kaplı boşluğun içinde yer alır. Cihaz fişe takılınca birincil bobin, U şeklindeki çekirdeğin mıknatıslanmasını sağlar. Dış fırçasının tabanındaki ikincil bobin mıknatıslanmış çekirdeğin sol bacağının çevresine yerleştiği için elektrik üretir. İkincil bobinin dışının ve demir çekirdeğin sağ bacağının plastik kaplı oluşu sorun yaratmaz çünkü plastikler mıknatısların etkisini engellemez. Şekilde verilmeyen elektronik devre yardımıyla ikincil bobin fırçadaki pili şarj eder. Pil de kendisine bağlı elektrik motorunu çalıştırır. Günümüzde dış fırçası ve cep telefonu gibi küçük cihazlar kablosuz şarj edilebiliyor. Otomobil gibi büyük sistemlerin de ilerde, uzak mesafelerden bile kablosuz şarj edilebileceğine inanılıyor.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü