



Alexandre Edmond Becquerel

# Fotovoltaik Etki

Fransız Becquerel ailesi dört kuşak boyunca arka arkaya çok başarılı fizikçiler yetiştirdi. Bu fizikçilerin ilki Antoine César (1788-1878) yüz yıldan sadece iki ay eksik olan ömrüne birçok başarılı çalışma ve bu ay ki Bilim ve Teknik dergisinin “Merak Ettikleriniz” köşesinde de yer alan piezoelektrik etkinin keşfini sağladı. Oğul Alexandre Edmond Becquerel (1820-1891) ilk önce babasının öğrencisi, sonra da asistanı oldu.

Özellikle güneş ışığının kendisi ve kimyasal tepkimeler üzerindeki etkisi ile ilgilendi. 1839’da henüz 19 yaşındayken, asidik bir çözelti ve gümüş klorür ile kaplanmış platin elektrotlarla ışığın tepkimelere etkisini ölçmeye çalışıyordu. Deney esnasında ışığın elektrotlar arasında bir potansiyel fark oluşturduğunu fark etti ve bu etkiyi fotovoltaik etki olarak isimlendirdi.



Fotovoltaik paneller

## Fotonlar

Bu etkinin tam olarak anlaşılabilmesi, Einstein’ın ileri sürdüğü foton modelinin kabul görmesinden sonra oldu. Bir yüzeye düşen ışık ne kadar şiddetli olursa olsun ışığın taşıyıcıları olan fotonlar dalga boyları (veya frekansları) ile ilişkili sadece belirli bir miktar enerji taşır. Işığın şiddetli olması yüzeye birçok foton düştüğü anlamına gelir. Çoğu zaman bir atomla (veya molekülle) bir atom parçacığı etkileştiği için, fotonların tek tek enerjisi de toplam enerji kadar hatta bazen daha da önemlidir. Örneğin gelen ışık ne kadar şiddetli olursa olsun eğer fotonların hiçbirinin enerjisi, belirli bir etkileşim için yeterli değilse o etkileşim gerçekleşmez.

Işık bir yüzeye düştüğünde bir kısmı yansır, bir kısmı malzemenin içinden geçer, diğer bir kısmı malzemenin atomları tarafından emilir. Emilen fotonun enerjisi elektrona geçer. Bu enerji elektrona atoma bağlayan bağ enerjisinden büyükse elektron atomdan ayrılarak serbest kalabilir. Bu serbest elektron uygun şartlar altında bir elektrik devresinin parçası olabilir. Basitçe açıklanan bu olaya fotovoltaik etki diyoruz.





ABD'de bir müzede sergilenen Vanguard 1 uydusunun yedeği

## İlk Güneş Gözesi

İlk modern güneş gözesi diyebileceğimiz fotovoltaik hücre 1954'te Bell Laboratuvarları'nda geliştirildi. Geliştirilen ilk güneş gözesi parlak güneş ışığında bile elektriği bir kömür santraline göre 100 kat pahalıya üretiyordu. Bu yüzden ilk başta oyuncak sanayisinden başka hiçbir yerde kullanım alanı bulamadı.

Vanguard 1 uydusu güneş gözelerine gerçek bir kullanım alanı sundu. Enerjinin fiyatı önemli değildi. Önemli olan yeryüzünün uzaya çıkan dördüncü uydusunda uyduda kullanılan pil ömrünü aşacak bir enerji kaynağına sahip olmaktı. Uydu 1958 yılında uzaya gönderildi ve altı yıl boyunca işlevsel kaldı. Hâlâ da yörüngedeki eski insan yapısı olarak yolculuğuna devam ediyor. Güneş gözelerinin başarısı onları uzay sanayisinin vazgeçilmez bir parçası yaparken, diğer enerji kaynakları ile rekabet etmelerini imkânsızlaştırıyordu. Çünkü güneş gözelerinin ne birim maliyeti ne de elde edilen enerjinin



Bir grup bilim insanı Vanguard 1 uydusunu rokete yerleştirirken

birim maliyeti önemliydi. En iyi, en verimli gözeyi uzay sanayisinin hizmetine sunmak yeterliydi. Güneş gözelerine bu bakış özellikle 1973'teki petrol kriziyle değişti. Krizde müthiş kâr etmiş olsalar bile petrol şirketleri bile fosil yakıtların biteceği gerçeğiyle yüzleşti. Günümüzdeyse yeni teknolojiler güneş gözelerini fosil yakıtlarla neredeyse rekabet edecek kadar gelişmiş bir duruma taşıdı.