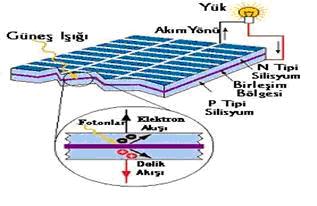
[**Güneş Pili**](http://www.unienerji.com/?tag=gunes-pili)

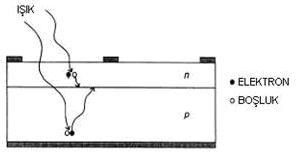
Güneş enerjisinden elektrik üretiminde karşımıza çıkan fotovoltaik (photovoltaic) terimi, ışıktan gerilim üretilmesi anlamına gelir ve genellikle “PV” ile gösterilir. Güneş pilleri, enerjinin korunumu yasasına uygun olarak, ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren cihazlar olup enerjiyi depolayamazlar. Işık kaynağı ortadan kalktığında, pilin ürettiği elektrik de kesilecektir. Eğer gece boyunca da elektrik kullanılacaksa, sisteme bir elektrik depolayıcı eklenmesi gerekir.Güneş pilleri doğru akım ürettikleri için, doğru akımla çalışmayan alet ve cihazlar için doğru akımı alternatif akıma dönüştürmek, güneş olmadığı zamanki elektrik ihtiyacını karşılamak ve güneş olduğunda ihtiyaç fazlası elektrik enerjisini karşılamak gibi her uygulamada ayrı olarak yük eğrisi ve [güneş enerjisi](http://www.unienerji.com/?tag=gunes-enerjisi) şiddeti eğrisi arasındaki uzlaşmayı sağlayacak mühendislik problemleri ve bunların çözümü, güneş pilleri ile elektrik üretiminin en ilginç yanlarından biridir.

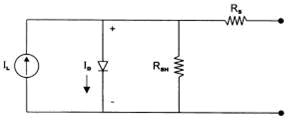
**Güneş Pili Çalışma Prensibi**

Enerji dönüşümü için, yarı iletken bir diyot olan PV eleman,güneş ışığının taşıdığı enerjiyi iç fotoelektrik olaydan faydalanarak doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür. Bu etki şekilde gösterilmektedir.



Yarı iletkenler, bir yasak enerji aralığı tarafından ayrılan iki enerji bantından oluşur. Bu bantlar “valans bantı” ve “iletkenlik bantı” adını alırlar. Bu yasak enerji aralığına eşit veya daha büyük enerjili bir foton, yarı iletken tarafından soğurulduğu zaman, enerjisini valans bantındaki bir elektrona vererek elektronun iletkenlik bantına çıkmasını sağlar. Böylece elektron-boşluk çifti oluşmuş olur. Bu olay, PN eklem güneş pilinin ara yüzeyinde meydana gelmiş ise, elektron-boşluk çiftleri buradaki elektik alanı tarafından birbirlerinden ayrılır. Bu şekilde güneş pili, elektronları N bölgesine, boşlukları da P bölgesine iten bir pompa gibi çalışır. Birbirlerinden ayrılan elektron-boşluk çiftleri, güneş pilinin uçlarında yararlı bir güç çıkışı oluştururlar. Bu süreç yeniden bir fotonun pil yüzeyine çarpması ile aynı şekilde devam eder. Yarı iletkenin iç kısımlarında da gelen fotonlar tarafından elektron-boşluk çiftleri oluşturulmaktadır. Fakat gerekli elektrik alanı olmadığı için tekrar birleşerek kaybolmaktadırlar. Üretim sırasında, pilin ön yüzeyine yakın yerde bir iç elektro-statik bölge oluşturularak, bu elektronun serbest duruma geçmesi sağlanır. Silisyum kristali içine diğer elementler yerleştirilmiştir. Bu elementlerin kristal içinde bulunması, kristalin elektriksel olarak dengede olmasını önler. Işıkla karşılaşan malzemede, bu atomlar dengeyi bozar ve serbest elektronları diğer pile veya yüke gitmeleri için pilin yüzeyine doğru süpürürler. Milyonlarca foton pilin içine akarken, enerji kazanıp bir üst seviyeye çıkan elektronlar da, pil içindeki elekro-statik bölgeye ve oradan da pil dışına akarlar.





Tipik bir silisyum güneş pili hücresi, 0,5 volt kadar elektrik üretebilir. Pilleri birbirine seri bağlayarak üretilen gerilim değerini arttırmak olasıdır. Genellikle, 30-36 adet güneş pili, 15-17 voltluk bir çıkış gücü vermek için birlikte bağlanabilir; ki bu voltaj değeri de, 12 voltluk bir aküyü şarj etmek için yeterlidir. Farklı çıkış güçleri verecek şekilde imal edilmiş, farklı büyüklüklerde güneş pilleri bulmak olasıdır. Silisyum pillerinin seri bağlanması ile modüller, modüllerin birbirine bağlanması ile diziler oluşur. Bir modül, tipine göre dairesel veya kare alanlı PV hücrelerden 30..36 adedinin seri bağlanıp dış ortamdan etkilenmemeleri için hermetik bir kılıf içine yerleştirilmesiyle elde edilir.

Güneş pili yapımında kullanılan malzemenin rezerv durumları da oldukça önemli değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Silisyum, doğada en çok bulunan element olması nedeni ile rezerv konusunda geleceğe yönelik bir sorun yoktur. Malzemeleri oluşturan elementlerin rezerv durumları dünyadaki yıllık üretim ve 500MW güç üretimi için gerekli miktar tabloda özetlenmiştir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Element | Dünya Rezervleri | Dünya Yıllık Üretimi | 500MW güç için gereken Miktar Ton |
| CD | 970 000 | 20 000 | 25 |
| Te | 39 000 | 404 | 28 |
| In | 5 700 | 180 | 25 |
| Se | 130 000 | 2000 | 60 |
| Ga | 1 000 000 | 35 | 5 |

**Güneş Pili Verimlilikleri**

Fotovoltaik güneş pillerinin sürekli gelişimlerine bağlı olarak verimliliklerinin özetlendiği çizgilerin geçerlilik süreleri oldukça kısa olmaktadır. Ancak, karşılaştırılmalı bir kaynak olması amacı ile Fraunhofer Enstitüsü tarafından (ISE PV Charts) yapılan en yüksek verimlilikleri gösteren özet aşağıdaki tabloda verilmiştir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fotovoltaik Pilin Cinsi** | **Alan (cm2)** | **Verimlilik (%)** | **Üretilen Birim** |
| Tek Kristalli Silisyum | 4.00 | 24 | UNSW,Sydney Avustralya |
| Çok kristalli Silisyum | 21,2 | 17,4 | ISE, Freiburg, Almanya |
| Amorf Silisyum | 1 | 14,7 | United Solar |
| Cu/In, Ga)Se2 | 0,4 | 17,7 | NREL, USA |
| CdTe/CdS |  | 15,8 | USA |
| GaAS Tek kristal | 1 | 23,9 | K.Univ,Nijmegen Hollanda |