

A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ 8. HAFTA

İçindekiler

Fotovoltaik Sistemlerde Elektrik Oluşumu

Fotovoltaik Sistemlerde Elektrik Üretimi
Üstünlükleri

Fotovoltaik Sistemlerde Elektrik Üretimi
Olumsuzlukları

FOTOVOLTAİK SİSTEMLERDE ELEKTRİK OLUŞUMU

- Bulduğumuz zaman içinde kullanılan güneş panellerinin yapısı tristör, diyot ve transistör gibi yarı-iletken maddelerden yapılmaktadır. Güneş paneli yapımında yarı-iletken madde olarak galyum arsenit, kadmiyum tellür ve günümüzde en çok tercih edilen silisyum kullanılmaktadır.

- Genel olarak incelersek, yarı-iletkenlerde fotovolttaik dönüşümü gerçekleştirebilmek için eklem bölgesine foton (güneş ışını) düşürmek gereklidir. Yarı-iletkenlerin eklem bölgesine foton düşürüldüğü zaman yarı-iletkenin içinde elektron-hol çifti oluşur. Oluşan elektron-hol çifti ortamda oluşan manyetik alanının etkisi ile birbirinden ayrılırlar. Bu şekilde ışık yarı iletkenlerde elektrik enerjisine dönüştürülmüş olur.

- Güneş pillerinde ise bu olayın olduğu bölge 3'e ayrılır;
 1. iletken bandı,
 2. yasak enerji bandı,
 3. valans bandı.
- Bunlardan iletken ve valans bandı enerji bandıdır. Gelen fotonun enerjisi, yasak enerji bandına eşit yada büyük ise valans bandından bir elektron kopartarak foton kendi enerjisini harcar.

- Böylece koparılan elektrotonun iletkenlik bandına ulaşması sağlanır ve elektron-hol çifti oluşur. Bu çift, p-n eklem bölgesindeki elektrik alanının etkisi ile birbirinden ayrılır, yani elektronları n bölgesine, holleri de p bölgesine iten bir pompa gibi çalışır. Böylece güneş pillerinin uçları arasında güç akışı meydana gelir. Bu olaya fotovoltaik olay denir.

- Güneş pilini diğer yarı-iletkenlerden ayıran en önemli özelliği de içinde pompa etkisi oluşturan manyetik alanın meydana gelmesidir. Yani diğer yarı-iletkenlerde fotonun gelmesi ile elektronlar p-n bölgesinde ayrılır fakat manyetik alan olmadığı için fotonun etkisi geçtiği an tekrar birleşirler.

- Güneş ışınım enerjisini elektriğe dönüştüren fotovoltaik paneller, optik ve elektrik özellikleri bu dönüşüme uygun olarak seçilen yarı iletken malzemelerden tasarılır.
- Güneş hücrelerinin yapımında yaygın olarak kullanılan malzemeler:
 - Kristal silisyum
 - Amorf silisyum
 - Galyum arsenik (GaAs)
 - Kadmiyum tellür(CdTe)
 - Bakır indiyum diselenid (CuInSe_2)
 - Optik yoğunlaştırıcı hücreler

- Fotovoltaik sistemlerin çoğunda, güneş ışınımından kazanılan enerji, modüller aracılığıyla toplanır. Daha sonra, kullanılmak üzere kimyasal enerjiye dönüştürülerek akülerde depolanır. PV uygulamalarda, istenilen enerji miktarına bağlı olarak modül tipi ve sayısı, bağlantı şekilleri ve akü sayısı belirlenir. PV paneller, ilk olarak açık alanlarda kurulan güneş santrallerinde elektrik üretmek amacıyla kullanılmıştır. Daha sonra binalarda kullanılmaya başlamıştır.

Fotovoltaik Sistemlerde Elektrik Üretimi Üstünlükleri:

- Herhangi bir fosil yakıt tüketmeden bağımsız olarak enerji üretilir.
- Kullanılan enerji için bedel ödenmez.
- Kurulumundan sonra, uzun yıllar sorunsuz olarak çalışabilir.
- Sistemin hareketli parçaları az olduğundan, bakım gereksinimleri de azdır.
- Sistemler, iklim etmenlerine ve doğal olaylara karşı dayanıklıdır.
- Enerjiye gereksinim duyulan yerde enerji üretmeleri nedeniyle, enerji kaybı ve enerji iletim maliyeti yoktur.
- Modüler yapıda olduklarından, artan enerji gereksinimine bağlı olarak, sistem elemanları kolay bir şekilde artırabilir.

Fotovoltaik Sistemlerde Elektrik Üretimi

Olumsuzlukları:

- Kullanılabilir düzeyde enerji üretebilmek için, geniş alıcı yüzeylere gereksinim vardır.
- Enerji kazanımı yaz aylarında yeterlidir. Kış aylarında ise daha düşük seviyede ve gece dönemlerinde ise hiç yoktur.
- Güneş ışınımı sabit ve sürekli olmadığından, depolama için alan gereklidir.
- İlk yatırım maliyeti yüksektir. Bu nedenle başlangıçta ekonomik bir uygulama olarak görülmeyebilir.
- Güneş ışınımından sürekli olarak yararlanabilmek için, sistemin çevresi açık olmalı ve gölge oluşmamalıdır.

Kaynakça

http://www.eee.ktu.edu.tr/bitirme.dosyalar/bitirme_projeler_archive/06_2013-2014_Bahar/243418%20Mustafa%20Emre%20EREN/243418%20Mustafa%20Emre%20EREN_8hn7jc.pdf

Güneş Enerjisi Elektrik Üretimi: Fotovoltaik Teknoloji
Kitabı - H.H.ÖZTÜRK, D.KAYA