



NASIL ÇALIŞIR

Turkan Yoney

Akıllı Pencere

Pek çok ülke enerji arzını artırmaya çalışırken, bazı araştırmacılar da, akıllı pencereler gibi az enerji tüketen teknolojiler üzerinde çalışıyor. Bu oldukça ilginç ve heyecan verici teknoloji, camdan içeri giren ışığın ya tümünü ya da sadece bir kısmını, bir kulp ya da bir düğme marifetiyle bloke etmek üzere tasarlanmıştır. Bu türden bir ışık kontrolü, potansiyel olarak milyarlarca dolarlık ısıtma, soğutma ya da aydınlatma maliyetini çok büyük ölçülerde düşürebilir.

SPD Pencere

İnsanlar evlerindeki pencerelerin öyle çok da gelişkin teknoloji ürünleri olduklarını düşünmezler doğrusu. Ama azimli bir şirket, penceredeki camı, bir düğme marifetiyle saniyede saydamdan buzlu cama dönüştüren patentli bir teknoloji sunuyor. Bu teknoloji SPD olarak bilinen ve ışığı emen küçük mikroskopik parçacıkların ya da ışık ventillerinin kullandığı yeni tip pencere geliştirmeyi başarmış.

Parçaları şunlar: İki panel cam ya da plastik, Geçirgen malzeme (camın bir yüzeyini kaplar), Askıda parçacık tertibi - bu siyah parçacıklardan milyonlarca iki cam arasına yerleştirilir. Sıvı süspansiyon ya da film - parçacıkların iki cam arasında serbestçe yüzmelerine olanak verir. Kontrol aygıtı - otomatik ya da elle SPD pencerede, bu SPD'lerden milyonlarca şeffaf ve geçirgen malzemeye kaplı iki cam ya da plastik panel arasına yerleştirilmiş durumda. Elektrik akımı, geçirgen kaplama sayesinde SPD'lerle kontak sağladığında tek sıra haline girip ışığın aralardan geçmesine izin verirler. Elektrik olmadığı zamansa, tesadüfi örtüntülerine dönüp ışığı bloke ederler. Voltaj miktarı azaltıldığında, pencere kararmaya başlar. Elektrik tümüyle yok olduğunda saydam penceremiz tümüyle kararır.

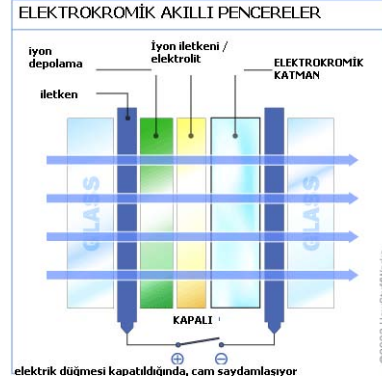
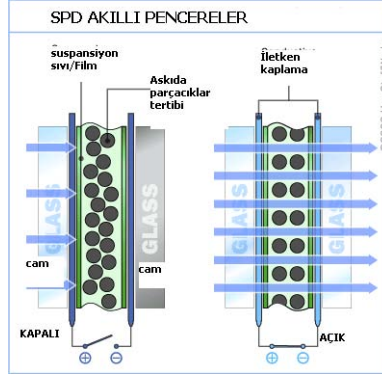
Pencere kullanıcı, bir kontrol aygıtı marifetiyle, pencere camındaki iletken madde üzerinde orta şiddette bir voltaj uygular. Işık kontrollü SPD pencerelerde, uzaktan kumandalı ve otomatik de dahil olmak üzere birkaç kontrol yöntemi sunuluyor.

SPD aygıtları, pencereler dışında güneş çatıları, güneş vizörleri, dikiz aynaları, kayalık gözlükleri ve bilgisayarların düz panel ekranları gibi daha pek çok tüketim ürününde kullanılabilir.

Sıvı Kristaller

Dizüstü bilgisayarlardan hesap makinelerine, dijital saatlerden mikrodalga fırınlara kadar günlük yaşamda kullandığımız pek çok alette bulunan sıvı kristal ekranlar, elektriği kullanarak ışığı geçirir hale geliyor ve ekranda şekil ve sayıların görünmesini sağlayacak konfigürasyonlara girmesini sağlıyor.

LCD'nin ardındaki teknoloji, akıllı pencerelerde kullanılan polimer dağılık sıvı kristallere (PDLC) çok benzer. Bu pencerelerde sıvı kristaller bir elektrik yüküne tepki olarak paralel sıralanıp ışığın geçmesine olanak verirler. Elektrik yükü olmadığı zamansa penceredeki sıvı kristaller dağınık şekilde dururlar. Sıvı kristal-



elektrik düğmesi kapatıldığında, cam saydamlaşır
lerle cam ya saydamdır ya da saydam değildir, arası yoktur.

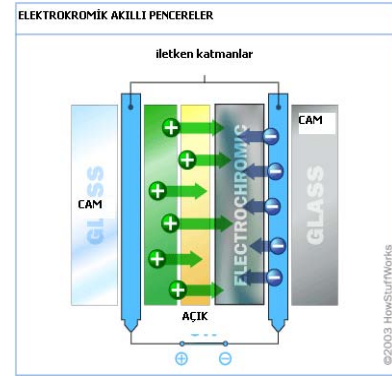
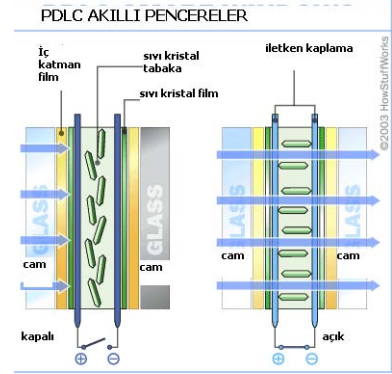
Elektrokromik Pencere

PDLC ve SPD'ler akıllı pencerelerin saydam olabilmesi için elektrik gücüne ihtiyaç duyarlar. Bir başka akıllı pencere teknolojisine süreci tümüyle değiştirebilecek bir gelişme içinde. Elektrokromik pencereler, voltaj olduğunda kararır, voltaj kaldırıldığında saydamlaşıyor. SPD'ler gibi elektrokromik pencerelerde de görüş netliği düzeyi ayarlanabiliyor. sıvı kristallerdeki gibi ya hep ya hiç durumu söz konusu değil.

Elektrokromik özelliklere sahip özel malzemelerden üretiliyor. Elektrokromik deyinse, elektrik akımıyla harekete geçirildiğinde renk değiştiren malzemeler anlaşılıyor. Esas olarak elektrik, bu tür malzemelerde bir kimyasal reaksiyonu tetikliyor. Bu reaksiyon da maddenin özelliklerini değiştiriyor. Yani bu reaksiyonla maddenin ışığı emme ya da yansıtma biçiminde değişiklikler meydana geliyor. Bazı elektrokromik maddelerde değişiklik farklı renkler arasında oluyor. Elektrokromik pencerelerde madde renkliden (aynı renkteki ışığı yansıtan) saydam (hiç ışık yansıtmayan) dönüşüyor.

Elektrokromik pencere için temel olarak bir tür elektrokromik madde ve bu maddenin kimyasal düzeyini renkliden saydam, saydamdan renkliye çevirecek bir elektrod sistemi gerekir. Bunu gerçekleştirmek için farklı maddeler ve elektrik sistemleri kullanılabilir.

Elektrokromik pencereler de diğer akıllı pencereler gibi, iki cam panel arasında belli malzemeleri sandviç sistemi içinde tutarak işe başlar. Elektrokromik pencere için gerekli malzemeler sırasıyla şöyle: Cam ya da



plastik paneller, iletken oksit, Tungsten oksit gibi elektrokromik katman, İyon iletkeni / elektrolit, İyon birikimi, Oksidi geçen ikinci bir katman, İkinci cam ya da plastik panel

Bu tasarımı ortaya çıkan kimyasal reaksiyon oksidasyon reaksiyonudur ki, bir bileşik içindeki moleküller bir elektron yitirirler. Sandviç şeklindeki elektrokromik katmandaki iyonlar, görüşün opakktan saydam dönüşmesine neden olur. İşte bu iyonlar ışığın emilmesine yol açar. Güç kaynağı iki iletken oksit tabakası boyunca kabloyla uzatılır. Güç kaynağının sağladığı bir miktar voltaj, iyonları depolandıkları katmanda harekete geçirip, iyon iletken katmandan elektrokromik katmana geçirir. Bu, camı opak (yarı saydam) hale getirir. Voltajın kapatılmasıyla iyonlar, elektrokromik tabakadan tekrar iyon birikim tabakasına sürülür. İyonlar elektrokromik tabakayı terk edince, cam saydamlığına kavuşur.

Elektrokromik pencerelerde opaklığa geçiş için elektrik gerekir. Belli bir miktar gölgeleme sağlandıktan sonra, bunun sürekliliği için sabit voltaja gerek yoktur. Sadece değişikliği yapmak ve sonra eski haline döndürmek için belirli düzeyde voltaj gerekir. Bir evin tüm pencereleri elektrokromik olsa, bunların tümünü Kontrol edebilmek için toplam 75 W'lık bir ampulün tükettiği kadar elektrik tüketimi yeterli olur.

Yansıtıcı Hibritler

Her ne kadar teknik olarak elektrokromik malzeme diye sınıflandırılabilirler de, gelişmekte olan yeni yansıtıcı hibritler farklı şekilde davranıyorlar. Emecikleri yerde ışığı yansıtıyorlar. Nikel-magnezyum alaşımı ince film tabakalar, saydam konumdan yansıtıcı konuma geçiş için kullanılıyor. Bu geçişi yapacak düğme, düşük voltajlı elektrik (elektrokromik teknolojisi), ya da hidrojen ve oksijen gazlarının enjekte edilmesiyle (gaz-kromik teknoloji) sağlanabilir. Bu malzemenin, enerji verimi açısından diğer elektrokromik malzemelerden daha ekonomik olduğu söylenebilir.

