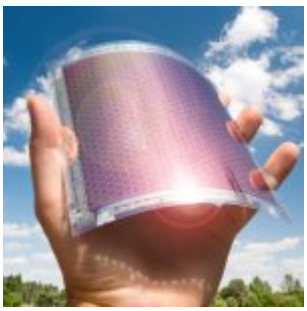

الخلايا الكهروضوئية العضوية

فضلاً عن مرونتها و ضعف سمكها، يمكن للألواح الكهروضوئية العضوية أن تسمح لنا مستقبلاً بتجهيز أسطح السيارات، القطارات و الستائر، هذا و يمكن أيضاً دمجها في واجهات المباني على شكل طبقات رقيقة لكونها جد شفافة. هذا الجيل الجديد (الجيل الثالث) من الخلايا الكهروضوئية سيجد له مكاناً على مستوى العديد من التطبيقات في حياتنا اليومية، بحيث يمكن دمج هذه الخلايا في ملابسنا، هواتفنا النقالة أو أي جهاز إلكتروني آخر، مما سيعطي هذه الأخيرة استقلالية من حيث الطاقة.

إعداد: يوسف همو/ التدقيق اللغوي: مريم السهلاوي

تتكون الخلية الكهروضوئية العضوية من عدة طبقات مكونة من مادة عضوية شبه موصلة، تم تغليفها بين قطبين، أحدهما شفاف ليسمح بمرور أشعة الشمس. وكباقي الخلايا الكهروضوئية، يعتمد هذا النوع من الخلايا على التأثير الكهروضوئي لتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية، و حتى نشرح باختصار مبدأ عمل هذه الأخيرة، نأخذ كمثال النوع الأكثر إستعمالاً و الذي يسمى ب (غير متجانس الوصلة hétéro jonction). في هذه الحالة، الخلية الكهروضوئية تتكون من بوليمر مانح و بوليمر متقبل (من نوع فوليرين مثلا)، تم تغليف هذه البوليمرات بين طبقتين رقيقتين تقومان بدور الأقطاب.

تحت تأثير أشعة الشمس (و بالتالي إمتصاص الفوتونات) تتفاعل المادة المانحة و تولد إيكسيتونات (حالة الإلكترون و الثقب)، تتوجه هذه الأخيرة إلى السطح البيني للمادتين حيث يتم تفكيكها إلى إلكترونات و ثقوب، يتم التقاط الشحنات السالبة (الكترونات) بواسطة طبقة موصلة متماسة مع المادة المتقبلة، في حين يتم التقاط الشحنات الموجبة (ثقوب) في الجهة المانحة من خلال طبقة موصلة و شفافة. وتتكرر هذه العملية مولدةً بذلك التيار الكهربائي.

تتم صناعة الخلايا الكهروضوئية العضوية عن طريق تقنيات متعددة أهمها الطباعة السريعة المعروفة بإسم "رول تو رول" التي تعتبر الأقل تكلفة فضلاً عن سرعتها في عملية التصنيع، لكن الكفاءة في هذه الحالة تكون أقل مقارنةً مع تلك المصنعة عن طريقة التبخير، و تعد هذه الأخيرة غالية التكلفة لكونها تتطلب طاقة للتسخين و أكثر من هذا تتطلب هندسة معينة للرفع من كفاءتها. على العموم، تتميز هذه التكنولوجيا برخص ثمن المواد الأولية المستعملة حيث أنها تعد أرخص ألف مرة من السيليكون البلوري. وما يميز هذه الخلايا أيضاً هو مرونتها بحيث تستطيع أن تتكيف مع شكل أي سطح، كما يمكن استعمالها على طبقة أساسية مرنة.

رغم كل هذه المميزات، تواجه الخلايا الكهروضوئية العضوية عدة صعوبات من أجل تسويقها، حيث أن كفاءتها بالكاد تصل إلى 11% مقارنة ب 20% أو 25% للوائح الشمسية ذات السيليكون البلوري، و هذا راجع إلى قصر طول المشوار الذي يقوم به الإكسيتون (~10nm) وإلى قلة حركيته. و تستوجب هاتين الخاصيتين إستخدام طبقات نشيطة رقيقة مما يؤثر على أداء الخلية. إضافة إلى ذلك، فعمر الخلايا الكهروضوئية العضوية قصير جداً مقارنة بالخلايا غير العضوية.

لذلك يركز البحث الحالي على زيادة كفاءة و مدة حياة هذا النوع من الخلايا الكهروضوئية، و قد تم تحقيق زيادة ملحوظة في كفاءتها من خلال تحسين المواد المستعملة، و يجري البحث حالياً من أجل تحسين كيفية التغليف، و البحث عن مواد بينية بديلة للحد من تدهور الخلايا و زيادة عمرها حتى يتسنى لنا استعمالها على المستوى الصناعي.

المصدر : **1** **2** **3**

مصدر الصورة : **4**