



سلسلة الطاقة الشمسية الكهروضوئية : البيروفسكيت (المقال 3)

تطرقنا في المقال السابق من سلسلة "الطاقة الشمسية الكهروضوئية" إلى أهم أنواع الخلايا الكهروضوئية، حيث تحدثنا عن مميزات كل منها بصفة عامة وأشارنا إلى وجود أنواع أخرى مازالت في طور البحث التجريبي الذي يعد بمستقبل كبير للخلايا الشمسية، ومن بين هذه الأنواع الجديدة نجد "الخلايا البيروفسكيت". في هذا المقال سنحدثكم عن آخر المستجدات المتعلقة بالأبحاث المنجزة حول هذا النوع الجديد من الخلايا.



كما أشرنا سابقاً، فأغلب الخلايا الكهروضوئية تعتبر غالية التكلفة، و غالباً ما يرجع ذلك إلى سعر المواد الأولية أو تكلفة التصنيع. لذلك تتضافر جهودات الباحثين في هذا المجال لإيجاد خلايا بديلة. ومن أهم المرشحين لذلك نجد الخلايا ذات البيروفسكيت (perovskite). وقد استعملت هذه الأخيرة لأول مرة سنة 2009 حيث كانت كفاءتها تبلغ 3,8%. خمس سنوات فقط من البحث كانت كافية لتطويرها لتصل كفاءتها إلى 12%، وهو الأمر الذي تطلب العديد من السنوات بالنسبة للخلايا ذات السليكون. وتعد هذه الخلايا أرخص بخمس مرات من نظيرتها ذات السليكون مما يجعل منها حلاً بديلاً لها، حيث يرتقب الباحثون بهذا المجال ومنهم البروفسور "تسوتوما مياساكا" بجامعة توان (يوكوهاما)، أن تصل كفاءتها إلى 20% في المستقبل القريب.

ان من أهم المستجدات العلمية حول هذا الصنف الواعد من الخلايا، تمكن بعض العلماء بجامعة يوتاه (Utah) من الكشف عن سر تفوقها، حيث توصلوا الى وجود علاقة بين الحقل المغناطيسي وكفاءة الخلية، فعند تسليط مادة شبه موصلة كالبيروفسكيت للضوء، تمتص الذرات الفوتونات وتولد إكسيتونات (حالة الإلكترون والثقب) المسؤولة عن توليد التيار الكهربائي. حيث ترتبط الإلكترونات والثقوب فيما بينها بواسطة رابطة مغناطيسية تسمى الغزل (أو اللف المغزلي : Spin) وهو شكل من الزخم الزاوي (أو كمية الحركة الزاوية angular momentum) وقد لاحظ "زهانج" تأثير عزم الدوران المغناطيسي (torque of magnetic field) على شكل هذا الغزل، مما يؤثر إيجاباً على بعض خصائص المادة كالموصلية الكهربائية والإشعاع الضوئي بالإمتصاص (قابلية المادة لإرسال إشعاع ضوئي بعد امتصاصها للفوتونات

(Photoluminescence).

وسعيًا لتطوير كفاءة هذه الخلايا قرر باحثون بجامعة ستانفورد وصل خلية سليكون بخلية بيروفسكايت حيث كانت المفاجأة، فقد بلغت كفاءة البيروفسكايت 12,7% مقارنةً بـ 11,4% بالنسبة للسليكون، بينما بلغت كفاءة المجموع 17%. وفسر الباحثون هذه النتائج بكون السليكون يستطيع التقاط الفوتونات في المجال المرئي و تحت الحمراء، في حين أن البيروفسكايت يلتقط الأشعة المرئية فقط لكن في الجزء ذي الطاقة العالية.

خلال المقال القادم من ” سلسلة الطاقة الشمسية الكهروضوئية ” التي تدخل ضمن “ فقرة الطاقات المتجددة ” ، سنتحدث عن آخر مستجدات الأبحاث العلمية بخصوص هذه الطاقة. فتابعونا !

المصدر :

C. Zhang, D.Sun, C-X. Sheng,T.X. Zhai, K. Mielczarek, A. Zakhidov,Z.V. Vardeny, Magnetic field effects in hybrid perovskite devices. Nature Physics. Published 16March 2015

[Techniques de l'ingénieur](#)

[stanford](#)