عمل مشترك بين جامعة الملك عبدالله وتورنتو يفتح نافذة على آفاق جديدة

عائلة جديدة في مواد تحويل الضوء قد تؤدي إلى الحصول على طاقة شمسية ومصابيح LED أكثر فعالية

كشف مهندسون عن عائلة جديدة من المواد الماصة للطاقة الشمسية، والتي يُمكنها تعبيد الطريق نحو الحصول على ألواح شمسية عالية الفعالية وأرخص بكثير، كما ستساهم في الحصول على مصابيح **LED** جديدة.

المواد الجديدة، المعروفة بالبيروفسكايت (**perovskites**)، مفيدة جداً خصوصاً في امتصاص الضوء المرئي، لكن لم تتم دراستها بحالتها النقية، على شكل بلورة مفردة كاملة، بشكلٍ عميق في السابق.

باستخدام تقنية جديدة، تمكن الباحثون من إنماء بلورات نقية وكبيرة من البيروفسكايت، ودرسوا كيفية تحرك الالكترونات داخل المادة أثناء تحول الضوء إلى كهرباء.

استخدم الفريق، الذي يقوده البروفسور تيد سارجنت (**Ted Sargent**) من قسم ادوارد روجرز لهندسة الحاسوب والكهرباء في جامعة تورنتو والبروفسور عثمان بكر (**Osman Bakr**) من جامعة الملك عبدالله للعلوم والتكنولوجيا (**KAUST**)، تجمعاً مكوناً من تقنيات ليزرية بغرض قياس خواص بلورات البيروفسكايت.

وجراء تعقب الحركة السريعة للالكترونات في المادة، تمكن الفريق من تحديد طول الانتشار (**diffusion length**)، الذي يُمثل المسافة التي تقطعها الالكترونات في المادة دون أن يتم احتجازها في الشوائب الموجودة في المادة، والحركية (**mobility**)، التي تمثل السرعة التي يُمكن للالكترونات التحرك عندها في المادة.
نُشر العمل هذا الأسبوع في مجلة **Science**.

يقول ريكاردو كومين (**Riccardo Comin**)، طالب دكتوراه في مجموعة سارجنت: "يُحدد عملنا القدرة النهائية للبيروفسكايت على حصد الطاقة الشمسية. بوجود هذه المواد، نحن في سباق من أجل تحطيم الأرقام القياسية الخاصة بالفعالية، وتوضح نتائجنا أن العملية ستستمر دون أي تباطؤ".

في السنوات الأخيرة، ارتفعت فعالية البيروفسكايت إلى قيم موثوقة وتصل إلى ما يتجاوز 20%، وبدأت تصل إلى الأداء الموجود حالياً للألواح الشمسية التجارية، ذات الأساس السيليكوني، والمركبة في صحارى اسبانيا وعلى أسطح كاليفورنيا.

يقول فالاريو اينولفي (**Valerio Adinolfi**)، وهو طالب دكتوراه في مجموعة سارجنت والمؤلف المشارك في الورقة العلمية: "بهذه الفعالية، يقترب البيروفسكايت من المواد التقليدية، التي أصبحت تجارية في الوقت الحالي. تمتلك هذه المادة القدرة على تقديم تطور أكبر في عملية تخفيض التكاليف الخاصة بالكهرباء الشمسية، جراء القدرة على تصنيعها بشكلٍ مريح باستخدام المواد الكيميائية السائلة".

تتمتع هذه الدراسة بعواقب واضحة جداً على الطاقة الخضراء، لكن قد تؤدي أيضاً إلى ابتكارات جديدة في عالم الإضاءة. يُمكنك التفكير بالأمر على شكل لوح شمسي مصنوع من بلورات البيروفسكايت، المشابهة للوح من الزجاج. سيصدم الضوء سطح البلورة، ويتم امتصاصه، مثيراً بذلك الالكترونات الموجودة في المادة. تتحرك هذه الالكترونات بسهولة عبر البلورة لتصل إلى الوصلات الكهربائية، الموجودة أسفل البلورة، وهناك تُجمع على شكل تيار كهربائي.

الآن، تخيل الأمر بشكلٍ عكوس، إذ يُمكنك تغذية اللوح بالكهرباء، وحقن الالكترونات، لتحصل في النهاية على طاقة ضوئية. الوصول إلى فعالية تحويل كهرباء-ضوء أعلى، تعني أنه باستطاعة البيروفسكايت فتح أفاق جديدة في مجال مصابيح LED الفعالة طاقياً.

يُركز عمل آخر، يقوم به مجموعة سارجنت في الوقت نفسه، على تحسين الجسيمات النانوية الممتصة للطاقة الشمسية، والمعروفة بالنقاط الكمومية (**quantum dots**). يقول البروفسور سارجنت: "البيروفسكايت يحصد الطاقة الضوئية-المرئية بفعالية عالية جداً، والنقاط الكمومية عظيمة في المجال تحت الأحمر. هذه المواد مكملة، بشكلٍ كبير، لعملية حصد الطاقة الشمسية في مجال واسع من طيف الأشعة تحت الحمراء والمرئية".

يقول الدكتور كومين: "سنقوم مستقبلاً باستكشاف الفرص الكامنة من أجل جمع هذه المواد المكملة معاً. هناك آفاق واعدة جداً عندما يتعلق الأمر بجمع عمل البيروفسكايت والنقاط الكمومية معاً، بغرض الوصول إلى فعالية أكبر في المستقبل".

- التاريخ: 2015-04-26
- التصنيف: فيزياء

#تكنولوجيا #الألواح الشمسية #LED #تقنية النانو #الكهرباء

المصادر

- newswise.com
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تصميم
  - عصام الدين محمد
- نشر
  - يوسف صبوح