شعاع ليزري يصنع نقاط كمومية نقية

يُمكن للنقاط الكمومية المصنوعة من السيلينيوم النقي أن تُصنع عبر الإطلاق البسيط لشعاع ليزر على خليط من بودرة السيلينيوم موجودة في كأس من الماء. تم تطوير هذه العملية الرخيصة، والسهلة من قبل باحثين في جامعة تكساس في سان أنطونيو وجامعة نورث استرن في الولايات المتحدة الأمريكية وعلى النقيض من التقنيات الأخرى، فإن هذه العملية لا تتضمن كيماويات سامة. يُمكن استخدام البُنى النانوية عالية الجودة في تطبيقين مختلفين تماماً: عوامل بكتيريا مضادة، وحاصدات ضوئية في الخلايا الشمسية.

النقاط الكمومية عبارة عن قطع صغيرة من أنصاف نواقل –مثل السيلينيوم –يكون عرضها في العادة حوالي عشرات النانومتر؛ يُملي هذا الحجم للنقاط الكمومية كيفية قيام حاملات الشحنة فيها (الالكترونات والثقوب) بالتفاعل مع الضوء. وكنتيجة لذلك، تتمتع هذه النقاط بأهمية كبيرة بالنسبة للباحثين الذين يحاولون تطوير تقنيات ضوئية وخصوصاً عندما يتعلق الأمر بمجال الخلايا الشمسية. على أية حال،

يُمكن أن تُشكل عملية إنماء النقاط الكمومية النقية تحدياً كبيراً خصوصاً إذا وجب أن تمتلك الحجم نفسه.

● أخضر وسهل

صنع الباحثون، الذين يقودهم جورجيو جويسبير (**Gregory Guisbiers**) من سان أنطونيو، نقاطهم الكمومية النقية من السيلينيوم باستخدام تقنية تُعرف بالاستئصال الليزري النبضي في السوائل (PLAL)، والتي تتضمن ببساطة إطلاق ليزر نبضي على هدف ما –في هذه الحالة بودرة السيلينيوم في الماء.

يشرح جويسبير: "طريقتنا (خضراء) لأنها لا تتضمن أي محاليل خطرة: فقط الماء؛ ولا وجود لمواد أو نواتج سامة مثل تلك التي تُوجد في الغالب في العديد من العمليات الكيميائية الرطبة. إنها أيضاً رخيصة وسهلة لأننا لم نكن بحاجة إلى حجرة تخلية أو غرفة نظيفة –كل شيء تم في إناء من الماء". ويضيف جويسبير بأنه كان من السهل جمع وتخزين الجسيمات النانوية النقية التي تمَّ انتاجها، لأنها مركبة بشكل مباشر داخل المحلول.

ووفقاً لجويسبير، فهذه هي المرة الأولى التي يتم فيها تركيب نقاط السيلينيوم الكمومية باستخدام PLAL عند الأطوال الموجية فوق البنفسجية والمرئية. هذه الأطوال الموجية مهمة جداً لأنها الأفضل عندما يتعلق الأمر بتخفيض حجم الجسيمات مقارنة بالأطوال الموجية تحت الحمراء. برهن جويسبير وزملاؤه أيضاً على أن تبلور الجسيمات النانوية الناجم عن هذه التقنية يعتمد على أحجامها –ما يعني، أن الجسيمات الأصغر تكون متبلورة، في حين الأكبر تكون غير متبلورة.

● مضادات البكتيريا والسرطان

تمتلك الجسيمات النانوية المصنوعة من السبينيوم خواص مضادة للبكتيريا والسرطان؛ ويُمكن بالتالي استخدامها في الطب لأن المادة حيوية، وهي موجودة في الواقع في أجسامنا. على أية حال، تحتاج الجسيمات النانوية إلى أن تكون خالية من الملوثات السطحية إذا أردنا توظيفها من أجل أغراض الطب الحيوي –وهو شيء تم إثبات صعوبة إنجازه في الماضي.

يتطلع الفريق إلى معرفة فيما إذا كانت هذه الجسيمات النانوية فعالة في قتل أنواع أخرى من البكتيريا، بعد اختبارها على (**E. coli**) . ويقول جويسبير: "نحن مهتمين بشكلٍ خاص بالبكتيريا الأخرى الموجودة في الأوبئة المستشفوية (القادمة من المشافي) كالمكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميشيلين (**Staphylococcus aureus**). تم إخباري بأن العدوى القادمة من المستشفيات تتسبب بموت حوالي 100000 شخص كل عام في الولايات المتحدة لوحدها لأن البكتيريا تُصبح أكثر مقاومة للمضادات الحيوية الموجودة. وأكثر من ذلك، ستقوم هذه الجراثيم الخارقة بالإنتشار في العالم، ما يجعلها مصدر لقلق صحي عالمي".

سيُلخص الباحثون نتائجهم في العدد القادم من مجلة **Laser Physics Letters**.

يُخطط الفريق أيضاً لدمج نقاط السيلينيوم الكمومية التي صنعوها مع الجيل الثالث من الخلايا الشمسية.

يضيف جويسبير: "في الواقع، طالما أن العنصر نفسه عبارة عن نصف ناقل من النوع p، فإنه عندما يتم جمعه مع نصف ناقل من النوع n، يُمكننا بناء وصلات p–n (لبنات البناء الأساسية في الالكترونيات الحديثة) عند سلم القياس النانوي".

- التاريخ: 2015-03-10
- التصنيف: فيزياء

#شعاع ليزري #نقية #كمومية

المصادر

- physicsworld.com

المساهمون

- ترجمة
  - زياد وانلي
- مُراجعة
  - أسماء مساد
- تحرير
  - عبد الرحمن عالم
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - فنتينا شولي