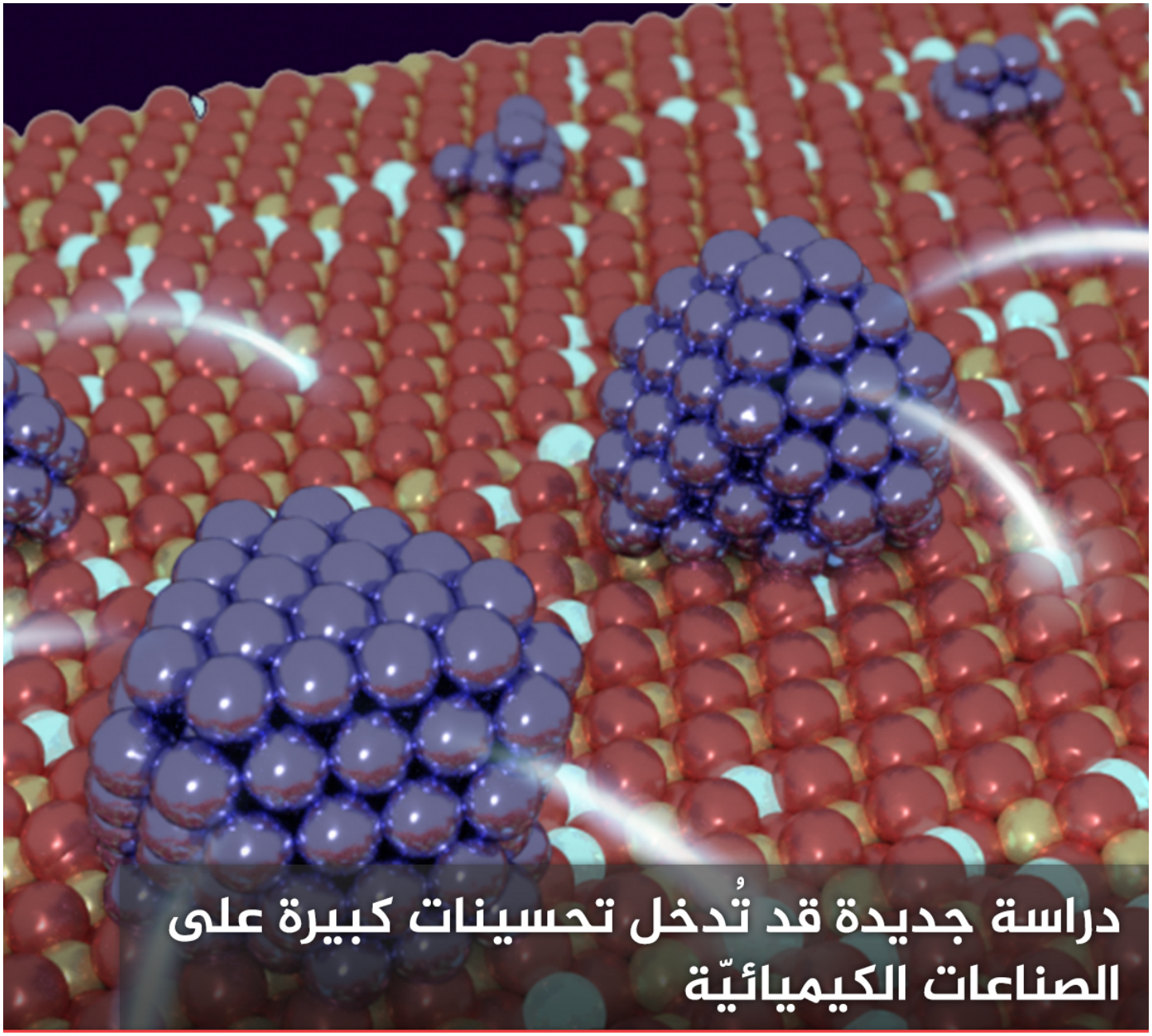
دراسة جديدة قد تُدخل تحسينات كبيرة على الصناعات الكيميائيّة



للمرة الأولى درس باحثون كمية الجُسيمات النانوية الحاملة للشحنة الكهربائية المنقولة للمادة الداعمة (الحامِلة)

حقوق الصورة: سيرجي كوزلوف Sergey Kozlov وأوريول لاميل Oriol Lamiel

---

سواء أكانت عمليات مُحفزة في الصناعة الكيميائية، تحفيز بيئي، نوعاً جديداً من الخلايا الشمسية أو عناصر إلكترونية جديدة، فإنَّ الجُسيمات النانويّة (**من رتبة النانو متر حيث: 1 نانو متر=\(1×10^{-9}\) متر**) موجودة في كل مكان في الإنتاج الحديث وفي التقنيات البيئية، حيث أن خواصها الفريدة تضمن الكفاءة وحفظ الموارد.

إن الخصائص المميّزة للجُسيمات النانويّة غالباً ما تنشأ من تفاعل كيميائي مع المادة الحاملة لها. وغالباً ما تقوم مثل هذه التفاعُلات بتغيير البنية الإلكترونية للجسيم النانوي وذلك بسبب تبادل الشحنة الكهربائيّة بين الجسيم والمادة الحاملة.

وقد نجحت الآن مجموعات عمل يقودها فريدرخ ألكسندر **Friedrich-Alexander** من جامعة إرلنغن نرنبيرغ **Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)** وجامعة برشلونة **University of Barcelona** في إحصاء الشحنات الكهربائيّة الابتدائيّة التي فُقدت عبر جُسيم بلاتيني نانوي ما، عندما تم وضعه على طبقة حاملة (داعمة) مؤكسَدة نموذجيّة. إنَّ عملهم هذا يجعلنا أقرب خطوة من إمكانيَّة تطوير الجسيمات النانويّة المُصممة بدقة.

إنّ أحد الأسئلة الرئيسيّة التي كان الباحثون في علوم النانو يناقشونها لبعض الوقت الآن هو كيفيّة تفاعل الجسيمات النانويَّة مع المادة الحاملة لها، حيث يبدو جلياً الآن بأنّ العوامل الفيزيائيّة والكيميائيّة كالبنية الإلكترونيّة **electronic structure**، والبنية النانويّة، و- بشكل حاسم- تفاعُلها مع المادة الحاملة تتحكم في خواص الجسيمات النانويّة.

على الرغم من أنَّ هذا التفاعل- وبشكل خاص نقل الشحنة الكهربائيّة- قد تمت مراقبتها مسبقاً إلى حد كبير، فإن الدراسات السابقة لم تستقصي عن كميّة الشحنة المنقولة وفيما إذا كان هُناك علاقة بين عمليّة النقل وحجم الجُسيم النانوي.

وبهدف قياس الشحنة الكهربائيّة المتبادلة فإنّ فريقاً دولياً من الباحثين من ألمانيا، وإسبانيا، وإيطاليا وجمهوريّة التشيك يقودهم الأستاذ الدكتور يورغ ليبودا **Prof. Dr. Jörg Libuda** وهو أُستاذ في الكيمياء الفيزيائيّة، والأستاذ الدكتور كونستانتين نيمان **Prof. Dr. Konstantin Neyman** من جامعة برشلونة، قام بتحضير سطح مؤكسد ونظيف للغاية ومعرف بشكل جيّد على المُستوى الذري، وهو السطح الذي وضعوا عليه جُسيمات البلاتين النانويّة.

وباستخدام طريقة كشف عالية الحساسيّة في معهد **Elettra Sincrotrone Trieste** للأبحاث كان العُلماء قادرين ولأول مرّة على تقدير كميّة التأثير. وبالنظر إلى جسيمات بأعداد مختلفة من الذرات، من عدّة ذرات حتى عدّة مئات، أحصى الباحثون عدد الإلكترونات المنقولة وأظهروا بأنَّ التأثير يكون أكثر وضُوحاً في الجُسيمات النانويّة الصَغيرة، المكونة من حوالي 50 ذرة.

إنّ حجم التأثير كبير بشكل مدهش، تقريبا واحدة من كُل عشر ذرات معدنيّة تخسر إلكتروناً عندما يكون الجسيم على اتصال مع المادة المُؤكسدة.

تمكن الباحثون أيضاً من استخدام طرق نظريّة لإظهار كيفية التحكم بهذا التأثير، سامحين بذلك للخواص الكيميائيّة أن تكون متكيّفة لتلائم التطبيق المقصود بشكلٍ أفضل، فعلى سبيل المثال قد يسمح هذا باستخدام الطاقة والمواد الخام القيّمة بفعالية أكبر في العمليّات المُحفّزة في الصناعة الكيميائيّة.

- التاريخ: 2016-01-20
- التصنيف: فيزياء

#الخلايا الشمسية #الجسيمات النانوية #الصناعات الكيميائية #جسيمات البلاتين النانوية #نقل الشحنة الكهربائية

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - محمد اسماعيل باشا
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - منير بندوزان
- تصميم
  - صلاح الحجي
- نشر
  - مي الشاهد