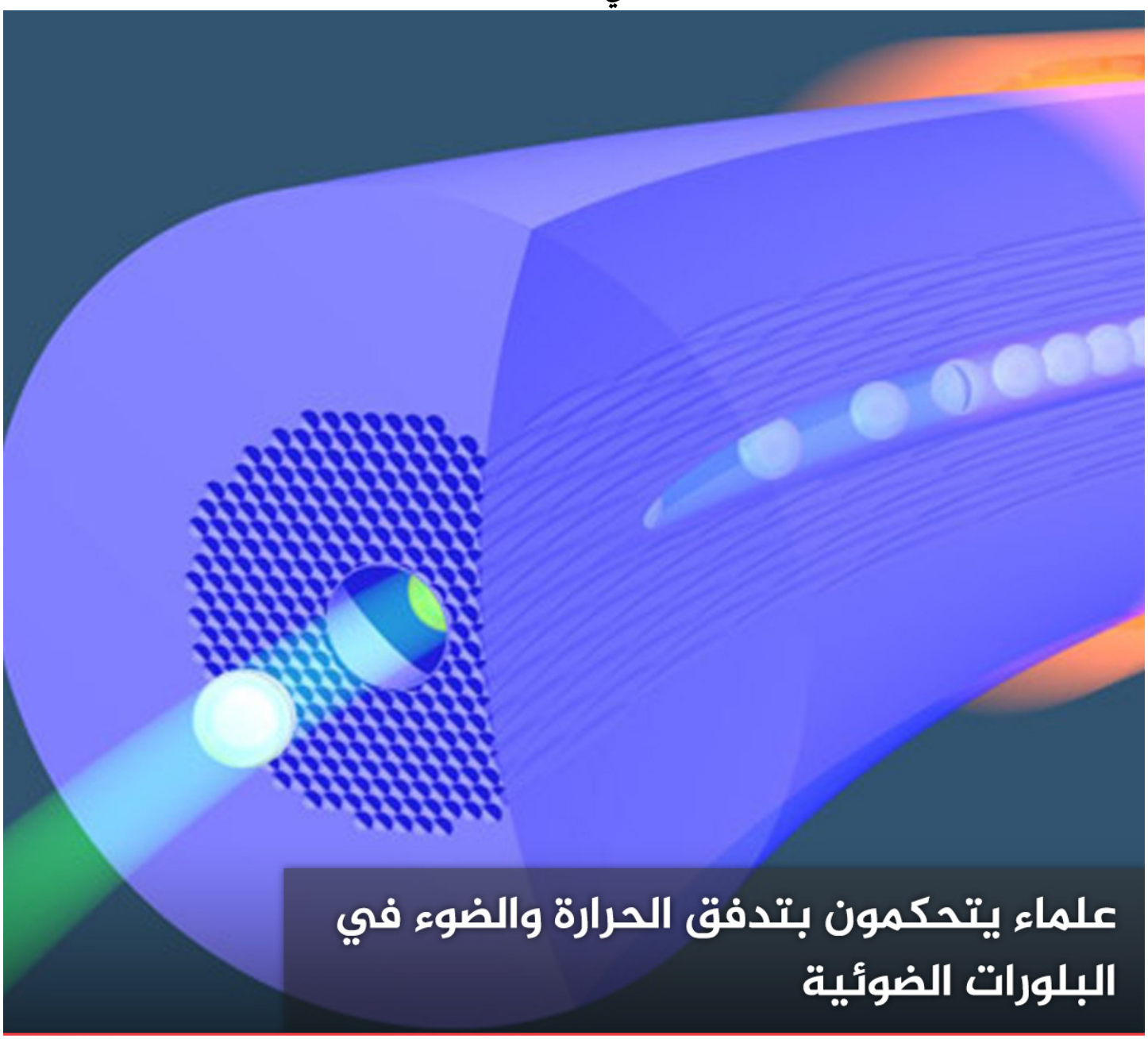
علماء يتحكمون بتدفق الحرارة والضوء في البلورات الضوئية



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

اكتشف علماء من كلٍ من معهد MESA+ لتقنيات النانو في جامعة توينت بهولندا وتالس للتكنولوجيا والأبحاث في فرنسا طريقةً للتحكم بانتشار الحرارة داخل الأجهزة النانوية الضوئية (**nano-sized devices**)، ما سيسمح باستخدامها في تطبيقات الاتصالات عالية السرعة وتقنيات المعلومات الكمومية. وقد نُشرت نتائج العمل في عدد 30 ابريل/نيسان 2015 من مجلة "Applied Physics Letters".

- **الحرارة تتحكم بالضوء**

البلورات الضوئية (**Photonic crystals**) عبارة عن بُنىً ضوئية تمتلك مميزات هندسية نانوية الحجم، وهي مفيدة جداً للتحكم بالضوء،

فعلى سبيل المثال، يُمكن استخدامها لصناعة دارات الضوء المتكاملة فائقة الدمج.

وإحدى أبسط الطرق للتحكم بهذه الدارات هي تسخينها، مما سيؤدي إلى تغيرات موضعية في خواصها. ومع ذلك، فمن المهم جداً تطبيق الحرارة في المكان الصحيح، لكنّه أمر في غاية الصعوبة لأن الحرارة تميل إلى الانتشار.

وكنتيجة لما سبق، ستتأثر العناصر المجاورة بتلك الحرارة، وتنتج بالتالي تغيّرات غير مرغوب بها داخل الهياكل الخاصة بالمادة والمكونة من عناصر متعددة. ومع ذلك، فإن انتشار الحرارة في الأغشية الرقيقة يعتمد كذلك على الوسط المحيط، ومن ثمَّ فهو يوفر درجة أعلى من الحرية للتحكم بتوزع الحرارة.

وبالتالي يُمكن التخفيض من توزع درجات الحرارة على طول الغشاء عبر تغيير الوسط الموجود فيه؛ فكلما كان انتشار الحرارة أسرع، كان توزع درجات الحرارة أضيق داخل الغشاء البلوري الضوئي.

لقد برهن الباحثون تجريبياً ونظرياً على إمكانية الوصول إلى تحكمٍ أفضل عبر استخدام الغازات عالية التوصيل الحراري كوسطٍ محيط، واكتشف الفريق أنه عندما يُستخدم الهليوم كغاز محيطي، فإنّ عرض توزع درجات الحرارة الموجود في البنية يتناقص بعامل يصل إلى 30% عند مقارنته مع الهواء.

تُعتبر النتائج التي حصل عليها الباحثون مهمة جداً لأنها تُمكن من إجراء عملية الضبط الحراري (**thermal tuning**) للمرنانات المزدوجة (**coupled resonators**)، وهو أمرٌ قيم جداً على طريق بناء دارات بصرية قابلة للبرمجة (**programmable optical circuits**).

- التاريخ: 2015-05-15
- التصنيف: فيزياء

#تقنية النانو #الأجهزة النانوية #تقانات النانو #الدارات الضوئية

المصادر

- phys.org
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - آلاء محمد حيمور

- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - همام بيطار