تصميم جديد لمصابيح (LED) باعثة للضوء مرنة ويمكن إرتداؤها



صورة لمصباح الـ (LED) الباعث للضوء الأبيض الدافئ والقابل للانحناء.

المصدر: Chin-Wei Sher, Chien-chung Lin, Hao-Chung Kuo/National Chiao Tung University.

ابتكر باحثون من الجامعة الوطنية تشياو تونغ **National Chiao Tung-University** ـتايوان، ثنائيات باعثة للضوء (**LED**) تصدر الضوء الأبيض وتتميز بدرجة عالية من المرونة وموفرة للطاقة.

من الممكن استخدامها في صناعة شاشات عرض قابلة للارتداء وأيضاً على الأسطح غير المسطحة، مثل شاشات التلفاز المنحنية والمرنة، في حين أن التصميم بحد ذاته جديد، إلا أن هذا الجهاز قد تمت صناعته تماماً من التقنيات الموجودة مسبقاً، مما يسمح

للآخرين بإجراء نسخ مماثلة منه وتركيبها بسهولة.

يقول تشين تشونغ لين ـ**Chien-Chung Lin**- الأستاذ المساعد في كلية الضوئيات، الجامعة الوطنية تشياو تونغ ـ تايوان: "مقارنة بالثنائيات العضوية الباعثة للضوء (**OLED**)، يمكن لهذا التصميم من مصابيح الـ **LED** المرنة أن يكون جذاباً للغاية، نظراً لانخفاض تكلفته ومتوسط عمره الطويل وكفاءته الطاقية العالية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن جميع التقنيات المرتبطة مع هذا التصميم متوفرة حالياً".

الورقة البحثية لـ لين والبروفيسور هاو تشونغ كو **Hao-Chung Kuo** وفريق البحث التابع لهما،نشرت في مجلة **Optics Express**، وهي مجلة تصدر من قبل جمعية البصريات **Optical Society** أو اختصاراً (**OSA**)، ويعتبر عملهم هذا هو الأول في مجال مصابيح الـ **LED** المرنة، في حين أن عملهم السابق قد عني بمجال مصابيح الـ **LED** التقليدية المصنوعة من نتريد الغاليوم (**Gallium-Nitride**).

يحصل جهاز الـ **LED** هذا على مرونته اعتماداً على البوليميد (**polyimide**)، والدايميثيكون (**Polydimethylsiloxane**)، ولصناعته فقد قام لين وزملاؤه أولاً بتغطية ركيزة بوليميد بشريط حماية نحاسي رقيق في عملية تعرف باسم (**flip-chip bonding**)، والتي تقلل المقاومة الحرارية وتبدد الحرارة أعلى مما هو عليه الحال في ترابط الأسلاك التقليدية.

وقد قام الفريق بتثبيت 81 رقيقة **LED** باعثة للون الأزرق تبلغ أبعاد كل منها \(1.125 mm 1.125 mm × \) على الرقيقة النحاسية ولكن بوضعية مقلوبة .

ولتوفير ضوء أبيض-أصفر دافئ، أضاف الباحثون بعد الخطوة السابقة طبقة أخرى تتألف من طبقة رقيقة من الفوسفور الأصفر والتي تم خلطها وطلاؤها بطريقة اللف (**spin-coated**) في مادة الدايميثيكون (**polydimethylsiloxane**)، والدايميثيكون هو عبارة عن بوليمر عضوي ذو أساس سيليكوني ومستخدم على نطاق واسع، وتم اختياره نتيجة لدرجته العالية من الشفافية و المرونة، وقد بلغت مساحة الطبقة النهائية خمسة سنتيمترات طولاً ومثلها عرضاً، إلا أنه فعلياً لا يوجد حدود مقيدة للحجم والأبعاد التي من الممكن أن تتخذها هذه الطبقة.

شَغّلَ الباحثون الجهاز لـ 1000 ساعة معيارية، وذلك لاختبار مدى ديمومته، ووجدوا أن إصداره الضوئي قد انخفض بنسبة 5% فقط، وقد تجلّت إمكانية استخدام هذا الجهاز في أشياء يمكن ارتداؤها بعدما أجريت اختبارات الانحناء عليه، ولم يظهر الجهاز أي تغير في قوة إصداره للضوء حتى عندما تم حنيه على شكل تقوس بلغ نصف قطره 1.5 **cm** ، وأبدى كفاءة ضوئية عالية بلغت 120 ليومن لكل واط (**lumens perwatt**).

يقول لين: "و نظراً لأن المكونات كلها متاحة بواسطة التكنولوجيا الحالية، يمكن القول أن موثوقية النظام مجتمعة هي جيدة جداً إذ أن معظم العمليات أو المواد الجديدة تتطلب إجراءات مطولة للتحقق من موثوقيتها، ولكن تصميمنا هذا يستخدم عناصر متوفرة لتجنب هذه المشكلة".

- التاريخ: 2015-09-24
- التصنيف: فيزياء

#الضوء #المصابيح الثنائية #OLED #LED المصابيح الثنائية

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - محمد جهاد المشكاوي
- مُراجعة
  - ريم المير أبو عجيب
- تحرير
  - عامر الرياحي
  - محمد قطب عبد المعبود
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد