تطوير نسيج مرن يحتجز أمواج الرادار لإخفاء الأجسام

يمكن لهذا "الجلد الخارق" المرن والقابل للتمدّد، أن يحتجز موجات الرادار ويخفي الأجسام لتصبح غير قابلة للكشف.

مصدر الصورة يعود إلى يانغ دونغ/جامعة ولاية أيوا Liang Dong/Iowa State University.

قام مهندسو جامعة ولاية أيوا **Iowa State University** بتطوير نسيج مرن منضبط وقابل للتمدد وسُمّي "الجلد الخارق" **meta-skin** [1]، حيث يستخدم صفوفاً من أجهزة صغيرة من المعادن السائلة لحجب الأجسام، ومنع الرادار من اكتشافها.

يأخذ هذا النسيج الخارق اسمه من المواد الخارقة **metamaterial**، المكوّنة من مركّبات لها خصائص لا توجد في الطبيعة، ويمكنها

التلاعب بالأشعة الكهرومغناطيسية. يمكننا عن طريق مدّ وثني بولمير **polymer [2]** هذا الجلد الخارق ضبطَه ليقوم بخفض الانعكاس لمجموعة واسعة من تردّدات الرادار.

ذكرت مجلة **Scientific Reports** هذا الاكتشاف مؤخراً على الإنترنت، المؤلفون الرئيسيون من دائرة ولاية أيوا للهندسة الكهربائية والكومبيوتر هم: ليانغ دونغ **Liang Dong** أستاذ مساعد، وجيمينغ سونغ **Jiming Song** أستاذ جامعي. والمؤلفون المشاركون هم من خريجي جامعة ولاية أيوا وهم: سيمينغ يانغ **Siming Yang**، وبينغ ليو **Peng Liu**، وتشو وانغ **Qiugu Wang**، وإحدى خريجات جامعة أيوا وهي مينغا يانغ **Mingda Yang**.

وقد قامت المؤسسة الوطنية للعلوم **The National Science Foundation** ومجلس المنحة الدراسية الصينية **China Scholarship Council** بدعم المشروع بشكل جزئي.

كتب المهندسون في وثيقتهم: "من المعتقد أن ينشأ عن التكنولوجيا الخارقة لهذا الجلد تطبيقات عديدة في ضبط تردّدات الأشعة الكهرومغناطيسية وحماية ومنع ارتداد هذه الأمواج".

لدى دونغ أرضيّة في صناعة الأجهزة الميكرويّة والنّانوية والعمل مع السوائل والبوليمرات، ولسونغ خبرة في البحث عن تطبيقات جديدة للأشعة الكهرومغناطيسية.

وما توصلا إليه كان مرنانات حلقيّة منفصلة تتوضع داخل طبقات في شرائح سيليكونية. هذه المرنانات الكهربائية مليئة بمادة تدعى الغالينستان Galinstan (**خليطٌ تجاريّ يتألف من معادن سهلة الانصهار وبشكل أساسي من الإنديوم والقصدير والغاليوم**)، وهو خليط معدني يتحول إلى سائل في درجة حرارة الغرفة لكنّه أقل سمية من السوائل المعدنية الأخرى كالزئبق.

تخلق الحلقات محاثات كهربائية، فيما تخلق الفراغات مكثفات كهربائية. وتقومان معاً بخلق مرنان يمكنه التقاط وكبح أمواج الرّادار عند تردد معين، كما أن مدّ هذا الجلد الخارق يغيّر حجمَ حلقات السائل المعدني الداخلي والتردد الذي تكبحه هذه المرنانات.

وفقاً لهذه الوثيقة فقد أظهرت الاختبارات أنّ كبح أمواج الرادار كان بحدود الـ 75 % من مجال تردد بين 8–10 غيغا هرتز. عند تغطية الأجسام بهذا النسيج الخارق، تُكبَح أمواج الرادار من جميع الاتجاهات التي تتعرض لها وجميع زوايا المراقبة.

وكتب المهندسون في وثيقتهم: "ولهذا، تختلف تكنولوجيا الجلد الخارق عن تكنولوجيا التّخفي التقليدية التي غالباً ما تقوم بتخفيض الارتداد فقط، مثل الأشعة المرتدّة إلى المسبار".

لدى قيامه بمناقشة هذه التكنولوجيا، جلب سونغ باستخدام كومبيوتر لوحي صورةً للمفجّر السري **B-2**، وقال: "يوماً ما، سيتمكن هذا الجلد من تغطية الجيل القادم من طائرات الشبح". إلا أنّ الباحثين يأملون بالمزيد، عباءة إخفاء!.

يقول سونغ: "الهدف بعيد المدى هو تقليص حجم هذه الأجهزة، ومن ثم نأمل أن نتمكّن من فعل هذا مع الأمواج الكهرومغناطيسية ذات الترددات الأعلى كالأشعة المرئية أو تحت الحمراء. لكنّ ذلك سيتطلب تقنيات تصنيع نانويّة متقدمة إضافة إلى تعديلات هيكلية مناسبة. نعتقد أن هذه الدراسة تثبتُ مفهوم ضبط التّردد وتوسيعه، وكبح الأمواج متعددة الاتجاهات مع أنسجةٍ ذات نمطٍ خارق".

ملاحظات

Meta-skin [1] الجلد الخارق: جلد خارق، تركيبي لا مثيل له في الطبيعة.
Polymers [2] البوليميرات: سلاسل جزيئية ضخمة تتألف من وحدات أساسية متكررة.

- التاريخ: 2016-03-31
- التصنيف: فيزياء

#الجلد الخارق #الاجهزة الميكروية و النانوية #تكنولوجيا التّخفي

المصادر

- phys.org

المساهمون

- ترجمة
  - نجوى بيطار
- مُراجعة
  - محمد الشيخ حيدر
- تحرير
  - معاذ طلفاح
  - ليلاس قزيز
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد