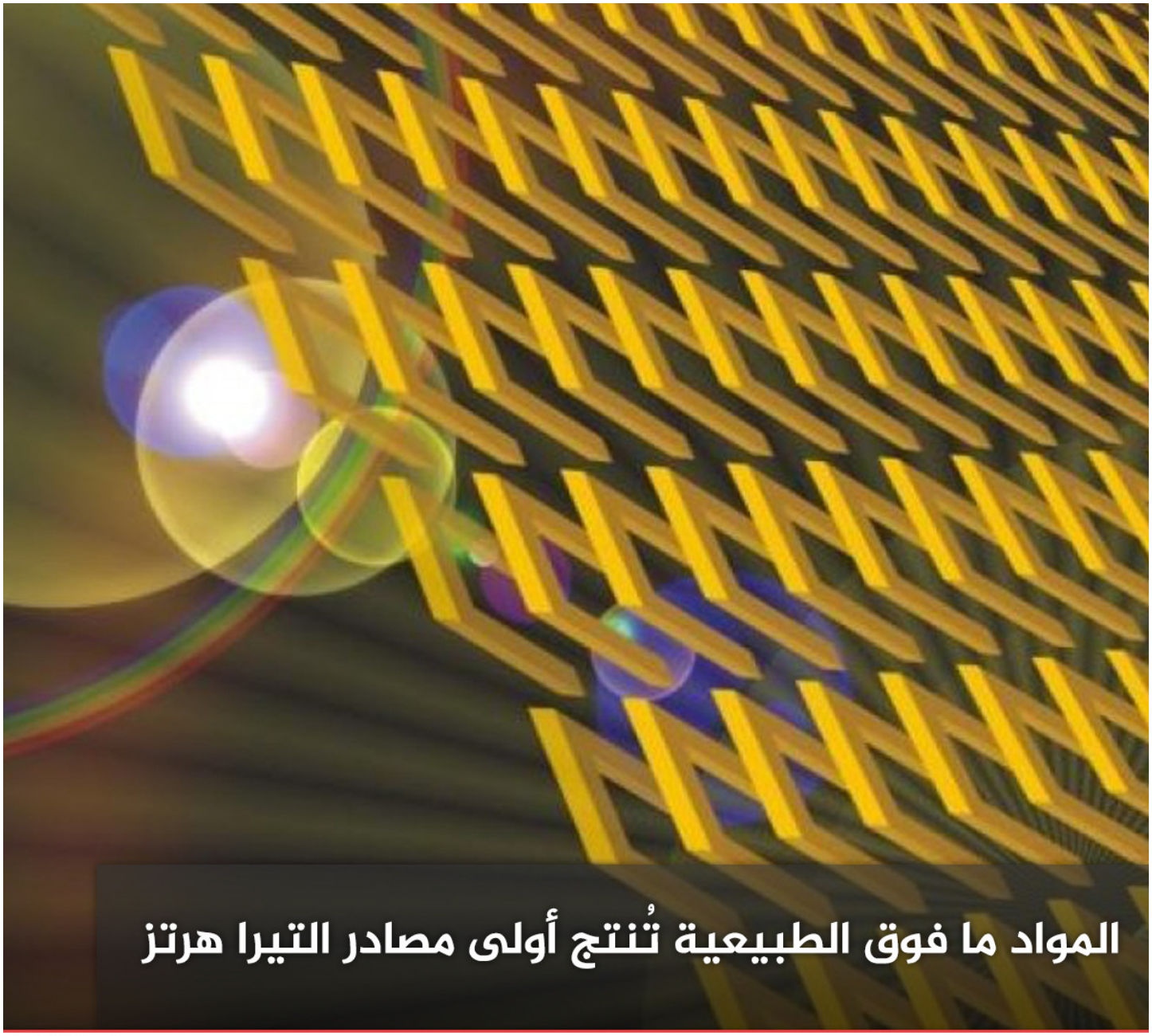
المواد ما فوق الطبيعية تُنتج أولى مصادر التيرا هرتز



يُثبت هذا الاكتشاف الجديد القدرة على استخدام المواد ما فوق الطبيعية في مجال التصوير بالمواد غير الباضعة، وفي مجال الاستشعار، وتقنيات المعلومات من رتبة التيرا هرتز.

تسمح المواد ما فوق الطبيعية (**Metamaterials**) بتصميم واستخدام تفاعلات المادة–الضوء عند المستويات الأساسية. ومؤخراً، اكتُشف إصدار فعال وتردده من رتبة التيرا هرتز في صفيفة ذهبية ثنائية الأبعاد، مكونة من مواد ما فوق طبيعية داخل مرنان بشقٍ حلقي؛ وحصل الاكتشاف نتيجةً للإثارة الناجمة عن ليزر نبضي في المجال القريب من تحت الأحمر.

التأثير

استُخدمت الأمواج ذات التردد من رتبة التيرا هرتز في التصوير غير الباضع (**non-invasive imaging**) وفي تكنولوجيا الاستشعار، بالإضافة إلى تقنيات المعلومات والاتصالات والمعالجة وتخزين البيانات.

وبصرف النظر عن الاعتراف الواسع بأهميتها. فهناك عدد قليل متاح من المصادر ذات التردد من رتبة التيرا هرتز، نتيجة للقيود الموجودة على المواد الطبيعية. وهذا الاكتشاف يفتح الأبواب أمام طرق جديدة لاستخدام المواد ما فوق الطبيعية في التطبيقات المهمة.

الخلاصة

تُقدم المصادر ذات التردد من رتبة التيرا هرتز إمكانيات مثيرة في مجال دراسة مفاهيم الفيزياء الأساسية، وفي تطوير التصوير غير الباضع والاستشعار، بالإضافة إلى جعل كل من عمليات جمع المعلومات، والاتصال، والمعالجة، والتخزين، ذات التردد من رتبة التيرا هرتز، أمراً متاحاً.

يقع مجال الأطياف، ذو تردد التيرا هرتز، بين ترددات الأمواج تحت الحمراء والترددات الراديوية النموذجية، وقد حدّت التحديات التي تواجه عملية توليد تلك الترددات واكتشافها من استخدامها. ولمواجهة تلك التحديات، تحول التركيز نحو المواد ما فوق الطبيعية، وهي المواد التي تسمح بالتحكم بخواص تفاعلات المادة–الضوء عند المستوى الأساسي.

تُعرف لبنات البناء الأساسية في المواد ما فوق الطبيعية بالرنّانات حلقية الشق (**split-ring resonators**)، التي من الممكن تصميمها لتُعاني من استجابة كهربائية ومغناطيسية قوية جداً للحقول الكهرومغناطيسية في مجالٍ واسع من الترددات، انطلاقاً من ترددات التيرا هرتز إلى تحت الحمراء.

اكتشف علماء من مختبر آميس في جامعة ايوا، ومعهد كارلسوه للتكنولوجيا في ألمانيا، أنه عندما يتم إضاءة صفيفة ثنائية الأبعاد من رنّانات ما فوق طبيعية ذهبية ونانوية الحجم، باستخدام ليزر قريب من تحت الأحمر، أي بدور من رتبة الفمتو ثانية (**Femto Second**)، وبطولٍ موجي يصل إلى حالة الرنين المغناطيسي للمواد ما فوق الطبيعية، تصدر أمواج كهرومغناطيسية واسعة النطاق ومن رتبة التيرا هرتز.

فعالية هذا التحويل إلى الأمواج، ذات التردد من رتبة التيرا هرتز، كانت أفضل بكثير مما هي الحال مع المواد التقليدية المستخدمة حالياً في تلك التطبيقات. ويكشف التحليل المفصل لاتجاهية واستقطاب الإشعاع الصادر عن الطبيعة الجوهرية لتحويل الإشعاع الصادر. وأكثر من ذلك، قد تسمح هذه المواد ما فوق الطبيعية في دمج الالكترونيات البصرية (**optoelectronics**) من رتبة التيرا هرتز مع الاتصالات عالية السرعة.

- التاريخ: 2015-05-18
- التصنيف: فيزياء

#المواد فوق الطبيعية #الالكترونيات البصرية

المصطلحات

- **مرنان حلقي الشق (split-ring resonators)**: أو اختصاراً SRR، وهي عبارة عن بُنى صناعية تُستخدم مع المواد ما فوق الطبيعية، ويكمن هدفها الأساسي في توليد استجابة مغناطيسية مناسبة بالنسبة للعديد من المواد ما فوق الطبيعية ووصولاً إلى تردد 2000 تيرا هرتز.
- **المواد الخارقة (Metamaterials)**: أو المواد ما فوق الطبيعية، وهي مواد صناعية ومُهندسة بطريقة تجعلها تمتلك خواصاً غير موجودة في الطبيعة.

المصادر

- News Wise
- الورقة العلمية
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - فادي الداهوك
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - مازن قنجراوي