في اكتشاف مفاجئ: مهندسون يحولون شعاع ليزر إلى تدفق سائل



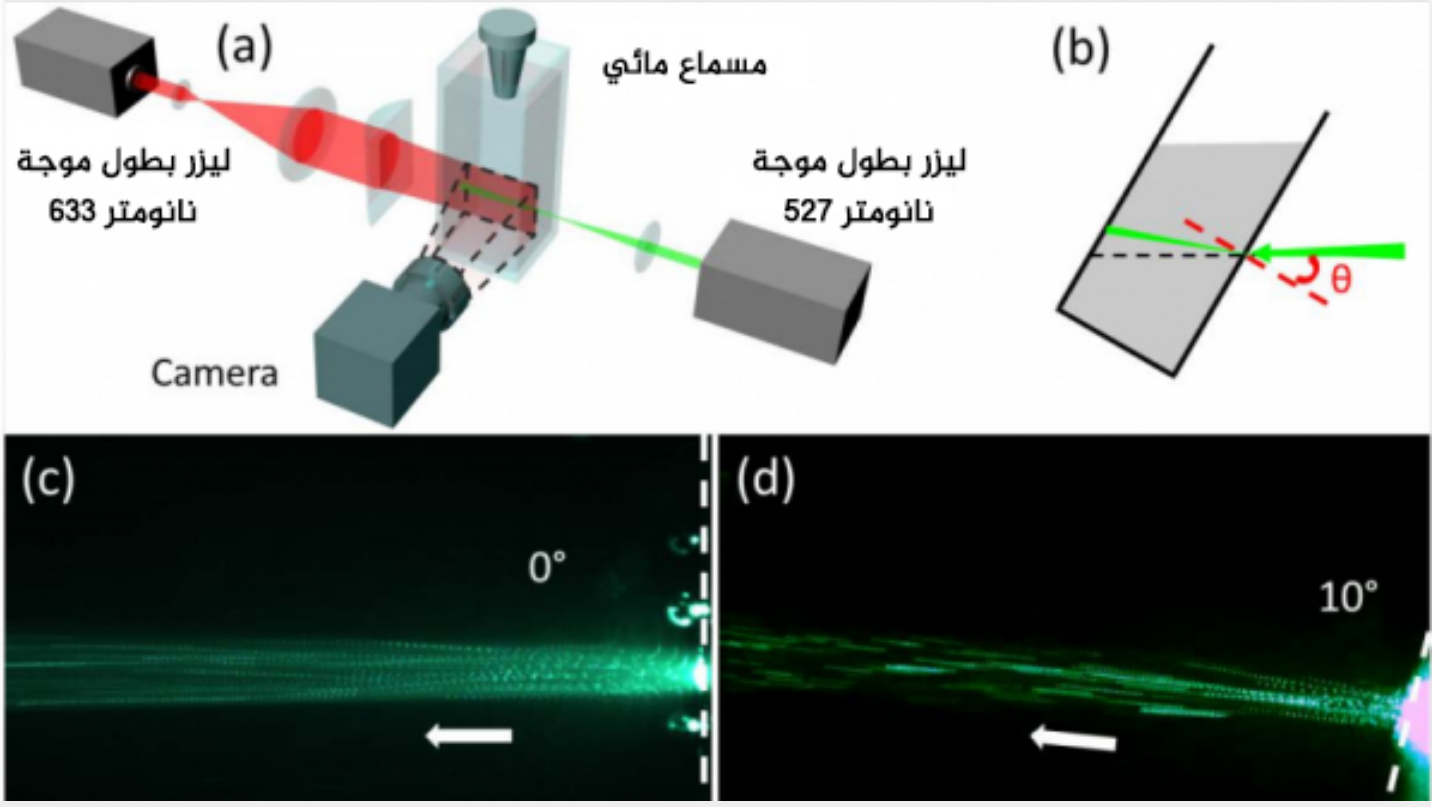
يطلقون عليها اسم التدفّق الليزري laser streaming، وهي ليست نوعًا جديدًا من أنواع الرياضة أو اسمًا لأحد برامج التسلية، بل هي ظاهرةٌ جديدةٌ ملحوظةٌ تنطوي على السوائل وأشعة الليزر.

بفضل مهندسين من جامعة هيوستن **University of Houston** في تكساس **Texas**، أدركنا الآن أنه بإمكان الحزم الضوئية عالية التركيز المعروفة باسم الليزر **Laser** نقل زخمها **momentum** لخلق تيارٍ من السائل. حيث يقول الباحثون، بقيادة المهندس جيمينغ باو **Jiming Bao** من جامعة هيوستن، في دراسةٍ نُشرت على الإنترنت: "لقد كان تحويل شعاع الليزر إلى تدفّقٍ كتليٍّ تحديًّا علميًّا وتقنيًّا".

فعادةً ما يمر الضوء ببساطةٍ من خلال الماء، ما لم يُجبر على التفاعل مع وسطٍ آخر يمكنه دفعه كالهواء مثلًا. ويضيف باو: "لقد أعلنّا عن

اكتشاف مبدأٍ جديدٍ في علم الموائع البصريّة **optofluidis** وأثبتنا إمكانية توليد تدفّقٍ مائيٍّ مستقرٍ بواسطة شعاع ليزر نبضيٍّ من خلال لوحٍ زجاجيٍّ".

باختصار، استطاعوا استخدام شعاع الليزر لتوليد تيارات سائلة داخل السائل.



.Jiming Bao, et al

ولتفسير ذلك وجد باو وزملاؤه أن بإمكان شعاع الليزر دفع الماء إذا احتوى على جسيماتٍ نانويةٍ ذهبيةٍ، ولإثبات هذه الظاهرة الفريدة، صوَّبوا شعاع ليزر أخضر نبضيٍّ من خلال جدارٍ زجاجيٍّ لوعاءٍ يحوي السائل. وفي غضون دقائق، تكوّن تيار سائل متدفّق على طول اتجاه شعاع الليزر. يضيف العلماء: "تظهر التدفقات السائلة مطابقةً لأشعة الليزر وتتحرّك في نفس اتجاهات الأشعة المنعكسة كما لو كانت ناتجةً بشكلٍ مباشرٍ من فوتونات أشعة الليزر. ندعو هذه الظاهرة بالتدفّق الليزري".

ويرجع ذلك إلى قدرة الجسيمات النانوية على امتصاص الضوء الأخضر بسبب تردده المقارب لتردد الإلكترونات التي تحويها هذه الجسيمات. إذ أن الجسيمات تتمدد وتتقلص تبعًا لسخونة وبرودة نبضات الليزر، مولدةً موجاتٍ صوتيةٍ **acoustic waves** في الماء، وهي ظاهرةٌ معروفةٌ منذ فترةٍ طويلةٍ، وتُدعى بالتدفّق الصوتي **acoustic streaming**.

لهذا الاكتشاف تطبيقاتٌ هامّةٌ، لا سيما في تجارب جهاز مختبر على رقاقة **lab-on-a-chip** حيث يمكن للسوائل المتحركة في النطاق المجهري أن تكون ذات أهميةٍ كبيرةٍ، وكذلك يُستخدم الاكتشاف في التصنيع النانوي **nanofabrication** والدفع الليزري **laser propulsion**. ويوضّح باو وزملاؤه في ورقتهم العلمية: "ستجد هذه التقنية تطبيقاتٍ في التحكم البصري أو تنشيط الأجهزة كعلم الموائع الدقيقة **microfluidics**، والدفع الليزري، والجراحة والتنظيف بالليزر ونقل الكتلة أو مزجها على سبيل المثال لا الحصر."

- التاريخ: 2018-05-10

- التصنيف: تكنولوجيا

#فيزياء #الضوء #الليزر #الأشعة الليزرية

المصادر

- Science alert

المساهمون

- ترجمة
  - ريم محمد
- مُراجعة
  - حنان مشقوق
- تحرير
  - مريانا حيدر
  - رأفت فياض
- تصميم
  - رنيم ديب
- نشر
  - يقين الدبعي