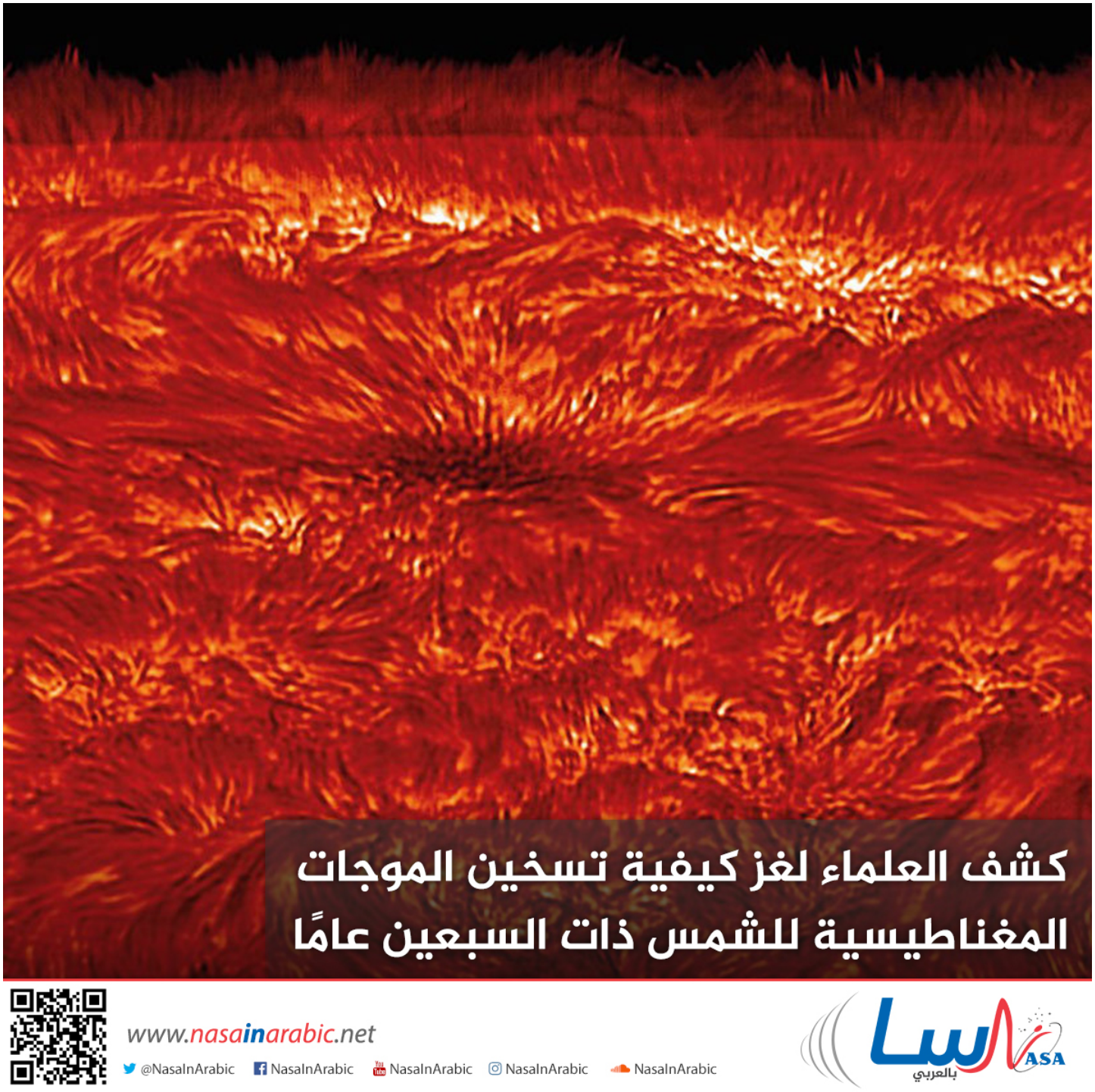
كشف العلماء لغز كيفية تسخين الموجات المغناطيسية للشمس ذات السبعين عامًا



حقوق الصورة: جامعة كوين بلفاست

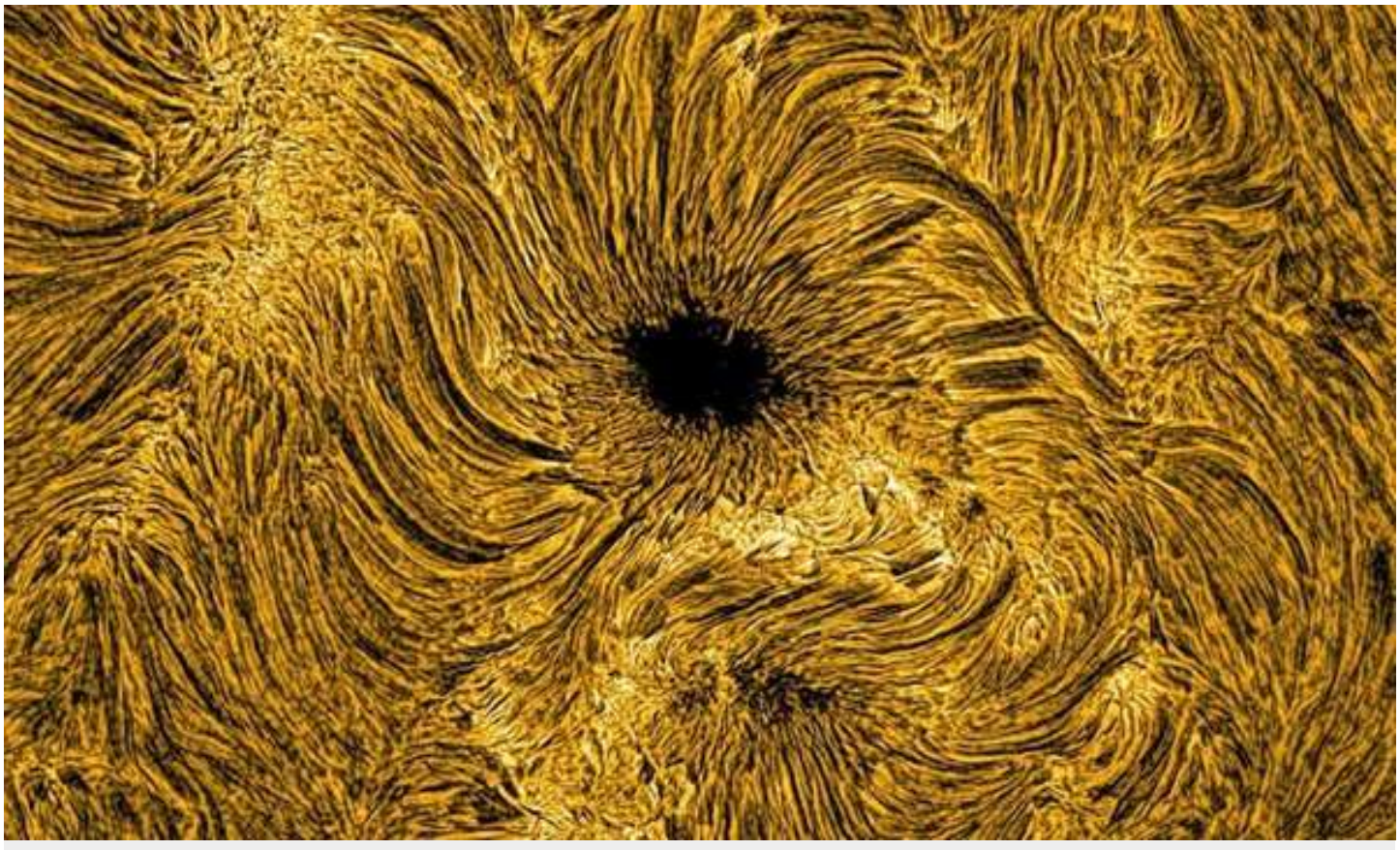
قاد العلماء بجامعة كوين بلفاست فريقًا عالميًا إلى اكتشافٍ رائدٍ، وهو أن الموجات المغناطيسية التي تصطدم داخل الشمس يمكن أن تكون المفتاح لتسخين غلافها الجوي ودفع الرياح الشمسية.

الشمس هي مصدر الطاقة الذي يحافظ على كل أشكال الحياة على الأرض، ولكن يبقى هناك الكثير غير المعروف عنها. وبالرغم من ذلك، كشفت مجموعةٌ من الباحثين بعض الغوامض في ورقةٍ بحثيةٍ نُشِرت في مجلة "**Nature**" للفيزياء.
في عام 1942، توقع الفيزيائي والمهندس السويدي هانس ألفين وجود نوعٍ جديدٍ من الموجات نتيجةً للمغنطيسية الواقعة على البلازما،

مما قاده إلى الحصول على جائزة نوبل في الفيزياء عام 1970. ومنذ توقعه، اقترنت موجات ألففين بمصادر متنوعةٍ، بما فيها المُفاعِلات النووية، وسحابة الغاز التى تُغلِّف المذنب، وتجارب المعمل، والتصوير بالرنين المغناطيسي الطبي وفي الغلاف الجوي لأقرب نجمٍ لنا: الشمس.

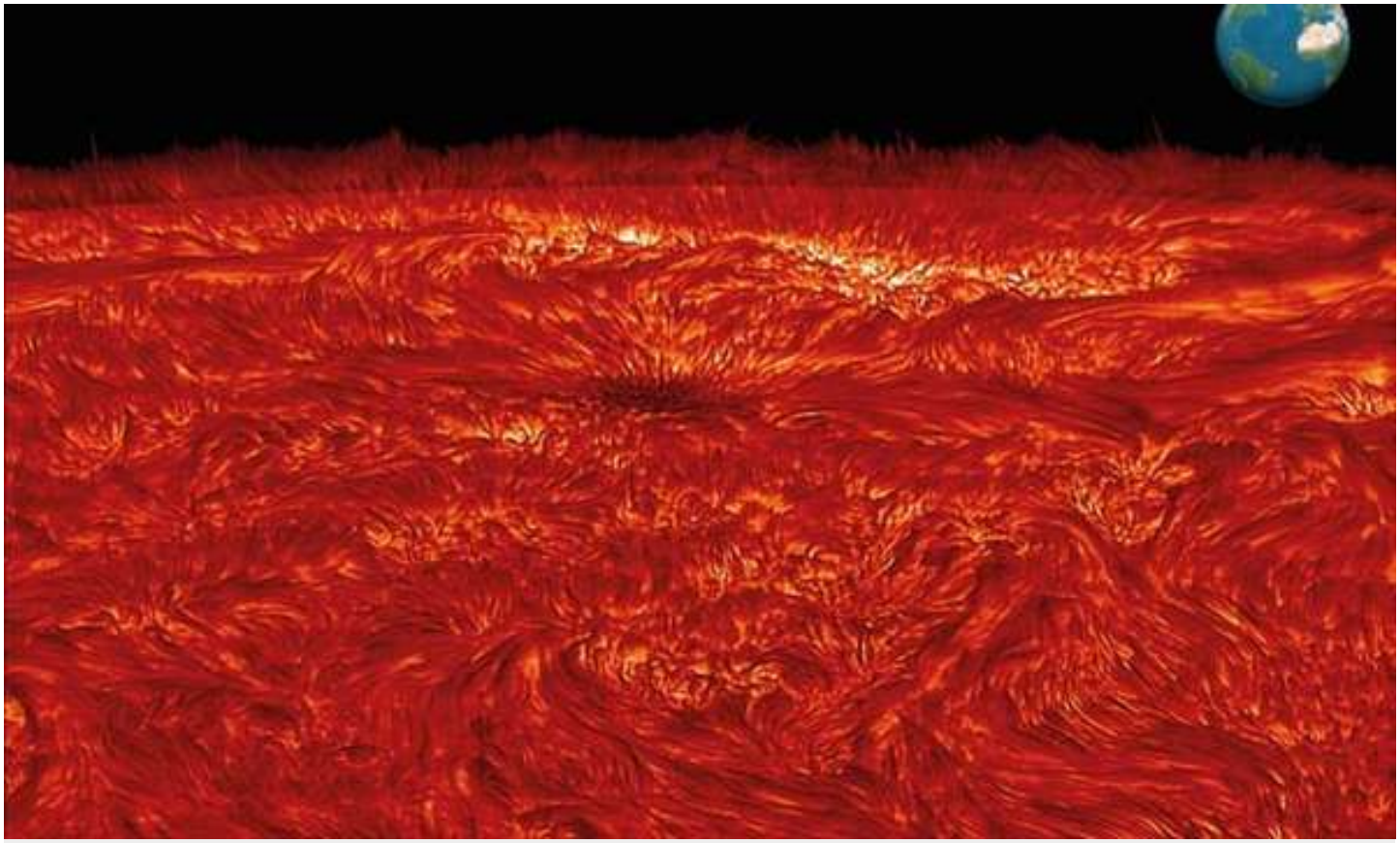
اقترح العلماء لسنين عديدةٍ أن تلك الموجات يمكنها لعب دورٍ مهمٍّ في الحفاظ على درجات حرارة الشمس شديدة الارتفاع، ولكن حتى الآن لم يتمكنوا من الإثبات. يشرح الدكتور ديفيد جيس من مدرسة الرياضيات والفيزياء بجامعة كوين بلفاست: "لمدةٍ طويلةٍ، توقع العلماء حول العالم أن موجات ألففين تسافر تصاعديًا من السطح الشمسي لتنفصل في الطبقات الأعلى، مُطلِقةً كمياتٍ هائلةً من الطاقة على شكل حرارة.

خلال العقد الماضي، تمكن العلماء من إثبات وجود الموجات، ولكن حتى الآن لم يكن هناك دليلٌ مباشرٌ على امتلاكها لإمكانية تحويل حركتها إلى حرارة. في جامعة كوين، قدنا الآن الفريق إلى كشف وتحديد الحرارة المُنتَجة من موجات ألففين في بقعةٍ شمسيةٍ بِدقةٍ. تلك النظرية كان مُتنبَّأ بها منذ نحو 75 عامًا، ولكننا الآن، وللمرة الأولى، نملك الدليل حتميًا. يفتح بحثنا نافذةً جديدةً لفهم كيف يمكن لتلك الظاهرة العمل في مساحاتٍ أخرى، مثل مفاعلات الطاقة والأجهزة الطبية".



منظر لبقعة شمسية على السطح الشمسي، مرئية هنا على شكل تجمع من البلازما مع مجال مغناطيسي قوته مشابهة لتلك الموجودة في آلات التصوير بالرنين المغناطيسي في المستشفيات. وبالرغم من ذلك، فإنإ حجم البقعة الشمسية الذي يُقارن بحجم كوكبنا الأرض (انظر لمقياس الأرض الموجود في الجانب اليمين السفلي)، هي التي تعطيها القوة والطاقة الشديدة. العمل الحديث المنشور في مجلة Nature للفيزياء يكشف دليلًا، ولأول مرة، عن كيفية ندرة تكاثر الموجات المغناطيسية، والتي تتولد خلال مركز البقعة الشمسية، مُرشَدة تصاعديًا من سطح الشمس، يمكنها تكوين موجات صدمة تسخن البلازما المحيطة بآلاف الدرجات. حقوق الصورة: جامعة كوين بلفاست

استخدمت الدراسة ملاحظاتٍ متقدمةً وعالية الدقة من التلسكوب الشمسي دون الموجود في نيو مكسيكو (بالولايات المتحدة الأمريكية)، إلى جانب ملاحظاتٍ مُكمِّلةٍ من الرصد الديناميكي الشمسي التابع لناسا، لتحليل أقوى المجالات المغناطيسية الظاهرة على البقع الشمسية. تلك البقع الشمسية لديها مجالاتٌ شديدةٌ مُشابهةٌ لآلات التصوير بالرنين المغناطيسي الحديثة في المستشفيات، وهي أكبر بكثيرٍ من كوكبنا.



بقعة شمسية تقع جهة حافة الشمس، مرئية هنا كمجمع مظلم من البلازما مع مجال مغناطيسي قوته مشابهة لتلك التي في آلات التصوير بالرنين المغناطيسي الحديثة الموجودة في المستشفيات. وبالرغم من ذلك، إنه حجم البقعة الشمسية الذي يُقارن بحجم كوكبنا الأرض (انظر لمقياس الأرض الموجود في الجانب الأيمن العلوي)، هو ما يعطي الطاقة والقوة الشديدتين. امتدادًا لأعلى من البقعة الشمسية عالية المغناطيسية، هناك خطوط مجال يمكنها إرشاد وتوجيه الحركات الديناميكية من خلال الطبقات الأعمق للشمس. العمل الحديث المنشور في مجلة Nature للفيزياء يكشف دليلًا، ولأول مرة، عن كيفية ندرة تكاثر الموجات المغناطيسية، مُرشَدة تصاعديًا من سطح الشمس، يمكنها تكوين موجات صدمة تسخن البلازما المحيطة بآلاف الدرجات. حقوق الصورة: إيما غالاغر

يُعلِّق دكتور صامويل جرانت من جامعة كوين قائلًا: "عن طريق فصل ضوء الشمس إلى ألوانه الجزئية، تمكن فريقنا الدولي من دراسة سلوك عناصرَ معينةٍ من الجدول الدوري ضمن الغلاف الجوي للشمس، بما فيها الكالسيوم والحديد. وبمجرد استخراج تلك العناصر، كُشِفَت ومضاتٌ شديدةٌ من الضوء في تسلسلات الصورة. وكانت لدى تلك الومضات الشديدة من الضوء كل بصمات موجات ألففين مُحوَّلة طاقتها إلى موجات صدمة، في طريقةٍ شبيهةٍ لإنشاء الطائرة الأسرع من الصوت التي تحدث صوتًا خلال تعديها لسرعة الصوت. بعد ذلك، تتموج موجات الصدمة خلال البلازما المحيطة مُنتجةً بذلك حرارةً شديدةً. باستخدام الحواسيب الفائقة، تمكنّا من تحليل البيانات ومن الكشف لأول مرة في التاريخ عن كون موجات ألففين قادرةً على زيادة درجة حرارة البلازما بصورةٍ عنيفةٍ فوق خلفيتها الهادئة".

- التاريخ: 2018-05-01
- التصنيف: الكون

#البقع الشمسية #موجات الصدمة #موجات ألففين #التلسكوب الشمسي #الرصد الديناميكي الشمسي

المصادر

- Phys

المساهمون

- ترجمة
  - سما أحمد
- مُراجعة
  - محمد الشيخ حيدر
- تحرير
  - أسماء إسماعيل
  - رأفت فياض
- تصميم
  - رنيم ديب
- نشر
  - بيان فيصل