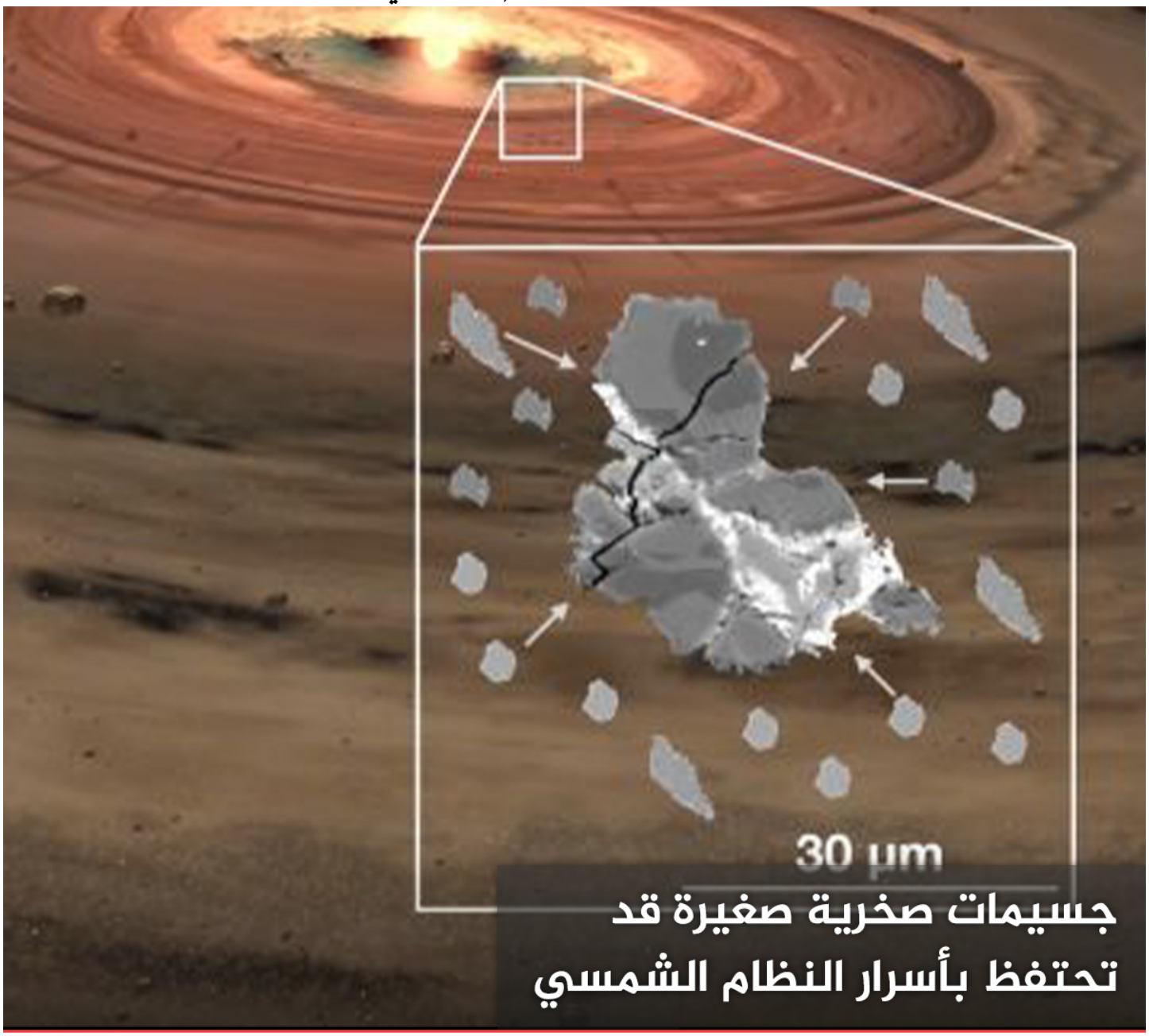
جسيمات صخرية صغيرة قد تحتفظ بأسرار النظام الشمسي



عمل فني يوضح النظام الشمسي في بدايته، ويظهر فيها جسيمات صخرية صغيرة تلتحم مع بعضها لتكوين جسيمات أكبر.
حقوق الصورة: NASA/JPL-Caltech/Jangmi Han

يبدو الأمر وكأنه نوع من المكملات الغذائية الإلزامية التي تضاف إلى الطعام، لكنها في الواقع قطع من المعادن التي ترصع صخور الفضاء من الداخل ـ ويمكن أن تساعد العلماء على تحديد وقت بدء تكون النظام الشمسي.

تسمى هذه الجيوب الصخرية بالشوائب الغنية بالكالسيوم والألمنيوم، هذا وقد درس العلماء عينات صغيرة مجهرية منها في نيزك بدائي

مذهل وذلك من أجل التعرف على الأيام الأولى لكوكبنا ومعرفة كل شيء حوله. تمثل النتائج دليلاً إضافياً على أنه لم يمض وقت طويل لحين اندماج المواد الصلبة معاً الأمر من سحابة من الحطام الساخن المحيط بالشمس، وهي الخطوة الأولى نحو تكوين الكويكبات والكواكب.

قال مينغ تشانج ليو Ming-Chang Liu، عالم الكونيات في جامعة كاليفورنيا، لوس أنجلوس، والمؤلف الرئيسي للبحث، لموقع Space.com: "الفترة الزمنية لتجمعها معاً قصيرة للغاية مقارنة بعمر النظام الشمسي، إنها عملية فعالة جداً."

يستخدم علم الكيمياء الكونية نسباً كيميائية دقيقة لتفريق المراحل المختلفة من الجدول الزمني – فكر مثلاً بالتأريخ بواسطة الكربون، ولكن الأمر أكثر تعقيداً. قالت مايتراي بوس Maitrayee Bose، وهي عالمة كونيات في جامعة ولاية أريزونا التي درست نفس النيزك، لموقع Space.com: "إنها محاولة لمعرفة التسلسل الزمني للأحداث التي حدثت أثناء تكوين الكواكب، بينما تتشكل الكويكبات".

قالت بوس: "بمجرد أن ندرك أن هذه سلسلة من الأحداث، يمكننا نمذجة كيف تشكل نظامنا الشمسي. يمكننا بعد ذلك أخذ نظامنا الشمسي كنظام واحد معروف جيداً لنطبق النموذج على الكواكب الخارجية إذا لزم الأمر".

من ناحية أخرى، فإن بعض المعلومات التي يمتلكها العلماء عن تكوين النظام الشمسي جاءت من البحث عن الكواكب الخارجية. ومن الأمثلة البارزة بشكل خاص حالة نجم يسمى HL Tau؛ كان العلماء قادرين على رؤية الفجوات الموجودة في حلقة الحطام المحيطة بالنجم، وهي علامات تدل على اندماج قطع كبيرة معاً لتشكل كوكباً.

قال ليو: "نحن نعلم أن تكون الكواكب قد بدأ في وقت مبكر، لكننا لا نعلم بالضبط في أي وقت حدث ذلك. كانت صور HL Tau في الواقع صادمة للغاية لعلماء الفلك وعلماء الكواكب، لأنهم لم يتوقعوا أبداً العثور على أدلة تشير إلى تكون الكواكب حول نجم لا يتجاوز عمره المليون عام."
ولكن دراسة الأنظمة النجمية الأخرى يمكن أن يساعد كثيراً ولكن ضمن حد معين، لأن علماء الفلك يجب عليهم إمعان النظر في هذه العوالم عبر مسافات شاسعة. في منطقتنا القريبة، يمكن للباحثين دراسة الأنظمة النجمية عن قرب، وبالتالي على نطاق أصغر. وفي حالة تلك الشوائب النيزكية، فإن النظر إلى الأجسام الصغيرة يعني أيضاً النظر في الزمن رجوعاً نحو فترة تكوين النظام الشمسي، حيث إن العلماء واثقون تماماً من أن تراكم الغازات والصخور والتحامها معاً يحتاج إلى مزيد من الوقت لبناء تراكيب أكبر.

قال ليو: "إن عمليات الرصد لا يمكنها القيام بأي عمل أفضل، لهذا السبب يأتي دور النيازك المهم. وبصورة أكثر تحديداً القطع الغنية بالكالسيوم والألمنيوم CAI التي ترصّع النيزك.

لقد قضى العلماء الكثير من الوقت في البحث عن قطع المذنبات الغنية بالكالسيوم والألمنيوم، لكن حتى هذا الحين ما زالوا عالقين مع عينات صغيرة على مقياس المليمتر. كان ليو وزملاؤه قادرين على تحليل عينات أصغر بكثير والتي تقارب عرض شعر الإنسان.

قالت بوس: "أنت تنظر إلى أشياء صغيرة حقاً الآن، إن حقيقة أنهم كانوا قادرين على القيام بهذه القياسات هو أمر مذهل للغاية." من النموذجي تسحن دقة الأدوات الجديدة بشكل تدريجي، ولكن هذا لا يجعل علماء الكيمياء الكونية أقل حماسة حول احتمال تحليل هذه البيانات عند وصولها.

قد يكون للأشخاص الذين يقومون بهذه القياسات المزيد من الاكتشافات العلمية المُتوقعة. قال ليو: "إن تفتيت العينات وتفحصها يجعلني أشعر بحالة جيدة. لا يمكنك رؤية الأيونات لكن يمكنك أن ترى ثقباً يتشكل في عينتك، لذا فهو في الواقع أمر مريح للغاية".

ظهر البحث في ورقة نشرت يوم الأربعاء (11 أيلول/سبتمبر) في مجلة Science Advances.

- التاريخ: 2020-03-07
- التصنيف: النظام الشمسي

#الكويكبات #تشكل الكواكب #المجموعة الشمسية #الكيمياء الكونية

المصادر

- space.com

المساهمون

- ترجمة
  - خزامى قاسم
- مُراجعة
  - Azmi J. Salem
- تصميم
  - Azmi J. Salem
- نشر
  - Azmi J. Salem