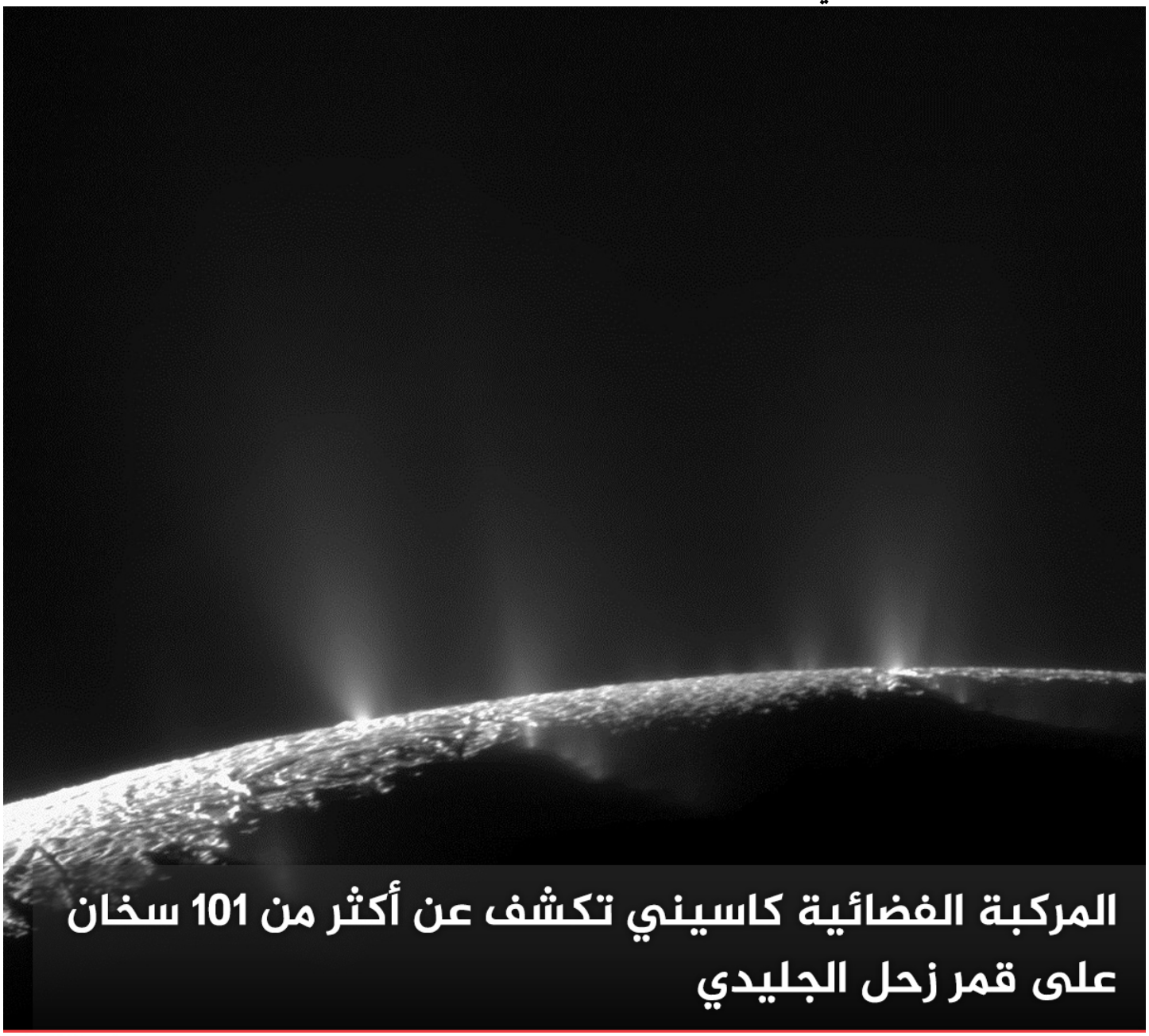
المركبة الفضائية كاسيني تكشف عن أكثر من 101 سخان على قمر زحل الجليدي



قام علماء باستخدام بيانات قادمة من المركبة الفضائية كاسيني التابعة لوكالة ناسا بتحديد 101 ثوران لسخانات منفصلة على قمر زحل الجليدي **انسيلادوس**. يقترح التحليل الذي قاموا به احتمالية وصول الماء السائل من بحر جوفي موجود تحت سطح القمر في كل مناطقه.

تم عرض هذه الاكتشافات، بالإضافة إلى الأدلة المتعلقة بقوة الثورانات الساخنة، ضمن مقالتين في العدد الحالي من مجلة علم الفلك على الانترنت.

على مدى فترة من الزمن امتدت لسبع سنوات، قام كاميرات كاسيني بمسح أراضي القطب الجنوبي لهذا القمر الصغير–هذه المنطقة

عبارة عن **حوض جيولوجي** أُشتهر بشقوقه الأربعة البارزة وبوجود سخانات لجسيمات جليدية صغيرة وبخار الماء، تم مشاهدة هذه السخانات للمرة الأولى منذ حوالي 10 سنوات تقريباً. تمثلت نتيجة المسح بخريطة تحتوي 101 سخان، ينتج كل واحد منها عن إحدى تلك الشقوق، بالإضافة إلى اكتشاف أن كل من تلك السخانات يوجد معه بقع ساخنة صغيرة.

عند إلقاء النظرة الأولى على السخانات في العام 2005، اشتبه العلماء بأن عملية الالتواء المتكررة **لانسيلادوس** والناتجة عن القوى المديّة لزحل أثناء دوران القمر حول الكوكب ترتبط بشكلٍ ما بسلوك تلك السخانات. تضمن أحد الاقتراحات أن الاحتكاك الأمامي والخلفي للجدران المعاكسة للشقوق يولد تسخين احتكاكي يقوم بتحويل الجليد إلى سائل وإلى البخار الذي يُشكل السخانات.

تنص وجهات نظر بديلة على أن الشقوق المفتوحة والمغلقة سمحت لبخار الماء القادم من الأسفل بالوصول إلى السطح. قبل الدراسة الجديدة، لم يكن من الواضح أي العمليتين يتمتع بالتأثير المهيمن. ولم يكن من الواضح والمحدد أيضاً فيما إذا كانت الحرارة الزائدة والصادرة عن انسيلادوس ترتبط في كل مكان مع نشاط السخانات.

من أجل حساب المواقع السطحية للسخانات، وظَّف الباحثون عملية التثليث التي استخدمت تاريخياً من أجل مسح التضاريس الجيولوجية للأرض–كالجبال مثلاً.

عندما قارن الباحثون مواقع السخانات مع خرائط الإصدار الحراري منخفضة الدّقة، أصبح من الواضح أن النشاط الأعظمي للسخانات يتزامن مع الإشعاع الحراري الأكبر. كشفت المقارنات بين السخانات والإجهازات المديّة عن صلات مشابهة.

على أية حال، هذه الارتباطات بمفردها لم تكن مفيدة من أجل الإجابة عن السؤال: "من يُنتج من؟".

جاءت الإجابة على هذا السؤال من مقارنة نتائج المسح مع بيانات عالية الدّقة جُمعت في العام 2010 بوساطة أجهزة كاسيني الحسّاسة للحرارة. وُجدَ أنّ السخانات المفردة تزامنت مع البقع الساخنة الصغيرة تلك التي تمتلك عرض يصل إلى بضعة عشرات الأقدام (عشرات الأمتار) فقط. هذه البقع صغيرة جداً على أن يتم إنتاجها من قبل التسخين الاحتكاكي، لكن الحجم الحقيقي هو نتيجة لتكاثف البخار على جدران الشقوق القريبة من السطح. يقتضي هذا الأمر مباشرة أن البقع الساخنة عبارة عن بصمة لعملية إطلاق الماء الساخن.

تقول **Carolyn Poroc** من معهد علوم الفضاء في بولدر بكولورادو وهي قائدة فريق التصوير في كاسيني والمؤلف الرئيسي للورقة الأولى: "حالما حصلنا على هذه النتائج، عرفنا مباشرةً أنَّ الحرارة لم تكن السبب الكامن وراء السخانات، وإنما العكس هو الصحيح. تُخبرنا هذه النتائج أيضاً أن الينابيع ليست ظاهرة قريبة من السطح وإنما لها جذور أعمق بكثير".

بفضل التحليل الحالي لبيانات الجاذبية القادمة من كاسيني، استنتج الباحثون أن المصدر الوحيد المعقول للمواد التي تُشكل هذه السخانات هو بحر عرفنا بوجوده حالياً تحت الدّرع الجليدي للقمر. وجدوا أيضاً أن المسارات الضيقة الموجودة في الدّرع الجليدي يُمكن أن تبقى مفتوحة على كامل الطريق انطلاقاً من البحر ووصولاً إلى السطح إذا كانت مليئة بالماء السائل.

في ورقة مرافقة، ذكر المؤلفون أن لمعان العمود المتشكل جراء كل السخانات والذي تمَّ رصده من قبل كاميرات كاسيني عالية الدقة، يتغير بشكلٍ دوري أثناء دوران انسيلادوس حول زحل.

مجهزين بالاستنتاج الذي ينص على أن فتح وإغلاق الشقوق يُعدل من التنفيس، قارن المؤلفون المراقبات مع الجدول المتوقع لعمليات التنفيس الناتجة عن القوى المديّة، ووجدوا أن النموذج الأبسط لعملية الالتواء المدي (**tidal flexing**) يُقدم تطابقاً جيداً من أجل

التغيرات التي رصدتها كاسيني في اللمعان، لكن هذا النموذج لا يتنبأ بالوقت الذي يبدأ فيه العمود باللمعان. تُوجد بعض التأثيرات المهمة الأخرى وقام المؤلفون بأخذ بضعة تأثيرات منها بعين الاعتبار في عملهم.

- التاريخ: 2015-03-21
- التصنيف: المقالات

#زحل #علم_الفلك #قمر زحل #دراسة السحنات

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - طارق نصر
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - يوسف صبوح