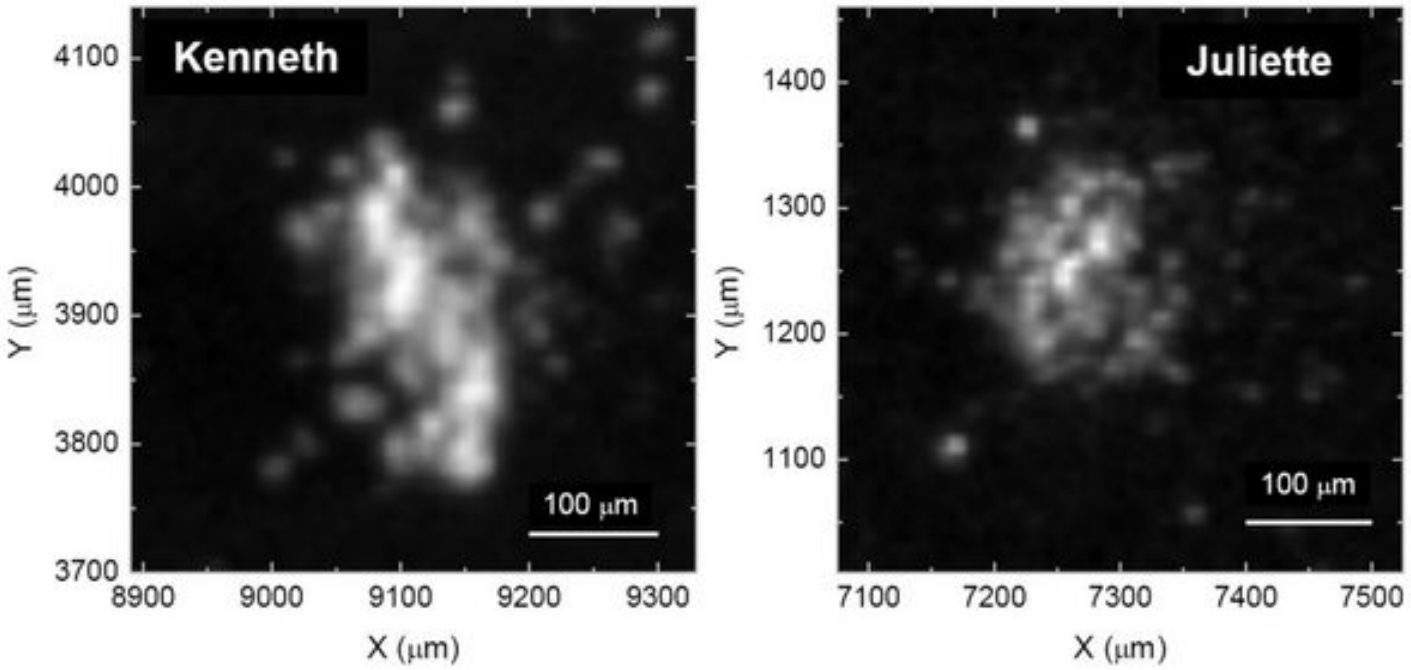
مسبار روزيتا... يحقق نجاحات للإخفاقات السابقة

التقط مسبار روزيتا ـ بواسطة جهازه المحلل للغبار الفضائي والمعروف بكوزيما (COSIMA)، وهو اختصارٌ لـ (محلل كتلة الأيونات الثانوية للمذنبات COmetary Secondary Ion Mass Analyser)- ما يعتبر أول رصدٍ واضحٍ لمادة عضوية صلبة في جزيئات الغبار التي لفظها المذنب تشوريوموف جيراسيمنكو 67P/Churyumov-Gerasimenko، و ذلك على شكل جزيئات كربونية معقدة.

على خلاف المواد العضوية التي تمَّ رصدها بالفعل في مكانها على سطح المذنب، من قبل أجهزة مركبة فيليه **Philae** وبواسطة أجهزة **ROSINA** التابعة لروزيتا من مدار المذنب، حيث كانت تلك المواد العضوية على شكل غازاتٍ ناتجةٍ من تسامي الجليد، فإن ما قام **COSIMA** برصده من مواد عضوية كان على شكل غبار صلب.

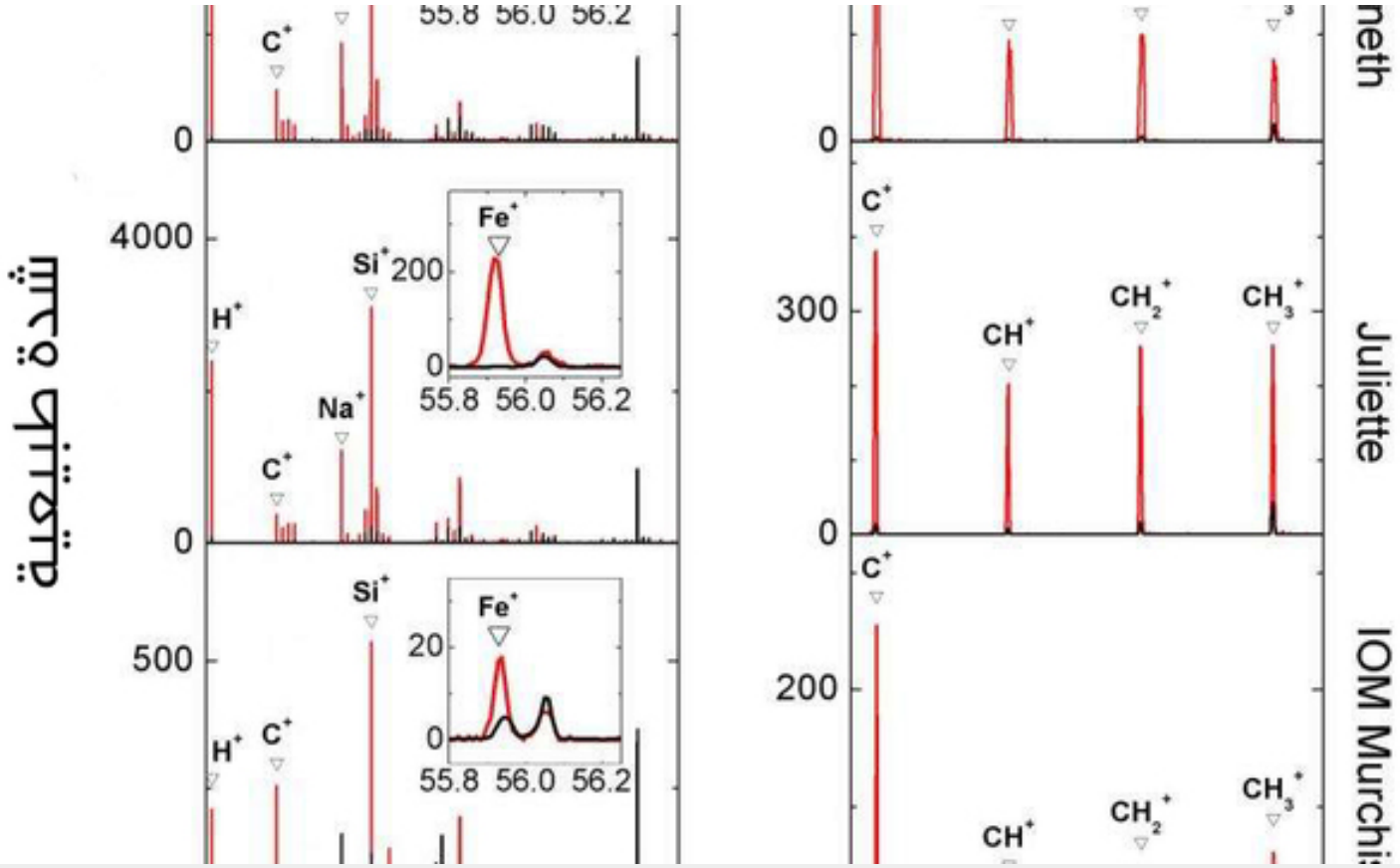


صووووووووورررررررةةةةةة : يمثل الشكل السابق صورةً لاثنتين من حبيبات الغبار التي جمعها وحللها COSIMA، وسميت الحبيبتان كينيث وجولييت. تُظهر الصورة وجود جزيئاتٍ عضويةٍ يدخل الكربون في تركيبها. جمعت هذه الجزيئات في أيار/مايو وتشرين الأول/أكتوبر عام 2015 على الترتيب. مصدر الصورة: ESA/Rosetta/MPS for COSIMA Team MPS/CSNSM/UNIBW/TUORLA/IWF/IAS/ESA/BUW/MPE/LPC2E/LCM/FMI/UTU/LISA/UOFC/vH&S/ Fray et al (2016

كانت مهمات سابقة لاستكشاف المذنبات قد ألمحت لوجود مثل هذا الغبار الصلب، حيث حلقت تلك المهمات قرب أهدافها بسرعةٍ كبيرة، ونتج عن ذلك تبعثر الجزيئات، مما جعل عملية تشخيصها أصعب، إلا أن روزيتا تدور حول المذنب **67P/C-G**، وتستطيع التقاط جزيئات الغبار التي تتحرك بسرعات منخفضة.

علّق إيرفي كوتن **Hervé Cottin**، أحد مؤلفي البحث والذي نشر في مجلة **Nature**، قائلاً: "كشفت تحليلاتنا عن وجود الكربون بأشكال أكثر تعقيداً من المتوقع، فهي معقدة لدرجة أنه لا يمكن أن نعطيها اسماً وصيغةً مناسبين".

تشرح الورقة البحثية وجود سبع جزيئات ذات طابع عضوي، والتي يقول فريق **COSIMA** أنها نموذجية لأكثر من مئتي حبيبة تمَّ تحليلها حتى الآن. يتواجد الكربون ممتزجاً مع عناصر أخرى تمّت دراستها سابقاً، مثل الصوديوم **Na** والمغنيزيوم **Mg** والألمنيوم **Al** والسيليكون **Si** والحديد **Fe** والكالسيوم **Ca**، ويوجد الكربون مرتبطاً ضمن جزيئات ضخمة جداً مشابهة للمادة العضوية عديمة الانحلال الموجودة في تركيب الأحجار النيزكية الكوندريتية الغنية بالكربون، والتي سقطت على كوكب الأرض، ولكن مع اختلافٍ كبيرٍ ووحيد، وهو وجود الهدروجين بكمية أكبر في عينات المذنب، من كميته في الأحجار النيزكية.



تُظهر الصورة مقارنةً بين الطيف الذي حدده كوزيما لجزيئتي الغبار كينيث وجولييت، مع تركيب المادة العضوية غير المنحلة أو اختصاراً IOM، في نيزك مورشيسون الكوندريتي Murchison. كما تظهر الصورة وجود الهيدروجين والصوديوم والسيليكون والحديد ضمن تركيبه. تشير خطوط الطيف الحمراء إلى قياساتٍ مأخوذةٍ من جزيئات المذنبات، بينما الخطوط السوداء المقاسة إلى جانبها، تشير إلى القياسات النموذجية للآلة نفسها. مصدر الصورة : ESA/Rosetta/MPS for COSIMA Team MPS/CSNSM/UNIBW/TUORLA/IWF/IAS/ESA/BUW/MPE/LPC2E/LCM/FMI/UTU/LISA/UOFC/vH&S/ Fray et al (2016)

بما أن هذا النوع من الأحجار النيزكية يترافق مع أجسام أُم ـ مثل الكويكبات ـ خاضعة للعديد من العمليات، فإنه من المنطقي افتراض أنها خسرت هيدروجينها بفعل التسخين وارتفاع الحرارة، وفي المقابل، فإنه لابدّ من أن تكون المذنبات قد تجنبت مثل هذه العمليات التي تسخنها حتى تكون قد استطاعت الحفاظ على هيدروجينها، ولذلك فإنها تحوي على كمية أكبر من المواد البدئية.

توقع الفريق أنه قادر على تحديد هوية العديد من الأنواع المتنوعة من المواد العضوية الموجودة على المذنب **67P/C-G**، وذلك من خلال تحليل الأحجار النيزكية والمحاكاة المخبرية، وتتنوع هذه المواد العضوية بدءاً من الجزيئات بالغة الصغر، وصولاً إلى المواد العضوية ذات الوزن الجزيئي المرتفع.

تمكنت أجهزة روزينا ومعها مركبة فيليه **Philae** بجهازها المعروف بـ **PTOLEMY** ومعهم أجهزة (**Cometary Sampling and Composition experiment**) او اختصاراً **COSAC** ـ الخاصة بفحص عينات وبنية المذنبات ـ من رصد العديد من الجزيئات العضوية المتطايرة ذات الوزن الجزيئي المنخفض، ولكن لم يرصد كوزيما إلا الجزيئات الكربونية الضخمة جداً في جزيئات الغبار، بدون أي جزيئات أخرى تتراوح بينهما في الحجم، مما يقترح احتمالية وجود مصادر مختلفة للمواد المتطايرة منخفضة الوزن الجزيئي،

والمواد مرتفعة الوزن الجزيئي المقاومة للإنصهار والغنية بالكربون التي رُصِدَت على المذنب.

يقول المؤلف الأول لورقة البحث نيكولاس فري **Nicholas Fray**: "على الرغم من أنه لا يمكننا معرفة إذا ما كانت هذه المواد العضوية قد نشأت في الوسط بين النجوم قبل أن تتجمع سحابة الكوكب البدئية، أو داخل قرص الكوكب البدئي أثناء بدايات تشكل النظام الشمسي، لكن بالتأكيد يمكننا القول أن حبيبات غبار كوزيما **COSIMA** هي شاهد عيان على عمليات التشكل الباكرة، بما في ذلك العمليات التي شكلت المذنب بحد ذاته".

يضيف مارتن هلنشباخ **Martin Hilchenbach** الباحث الرئيسي في كوزيما: "بقيت هذه الجسيمات مستكينة لمليارات السنين حتى تحررت خلال الأيام والأسابيع قبل أن يتم التقاطها من قبل كوزيما، وتضيف النتائج إلى المعلومات المتزايدة، أن المذنب **67P/C-G** يحوي بعضاً من أكثر المواد بدائية والتي شكلت جزءاً من التاريخ الباكر لنظامنا الشمسي".

- التاريخ: 2016-10-05
- التصنيف: النظام الشمسي

#النظام الشمسي #روزيتا #المركبات الفضائية #المذنبات #67P/C-G

المصادر

- phys.org
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - سيف كوسا
- مُراجعة
  - مريانا حيدر
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد