ناسا تنجح في اختبار مفاعل طاقة انشطارية جديد

صورة فنية لنظام الطاقة الانشطاري على سطح القمر. حقوق الصورة: Nasa

نجحت وكالة ناسا والإدارة الوطنية للأمن النووي **NNSA** التابعة لدائرة الطاقة في إثبات فعالية نظام مفاعلٍ جديدٍ للطاقة النووية، وهو ما قد يسمح بإرسال بعثاتٍ طويلة الأمد إلى القمر والمريخ وإلى ما هو أبعد من ذلك.

أعلنت وكالة ناسا عن نتائج الاختبار الذي أطلقت عليه اسم مفاعل الكيلوباور باستخدام تقنية ستيرلنغ **KRUSTY**، وذلك خلال مؤتمرٍ صحفي يوم الأربعاء 2 أيار/مايو في مركز غلين للأبحاث في كليفلاند. وقد أُجريت تجربة كيلوباور في موقع الأمن القومي في نيفادا ابتداءً من تشرين الثاني/نوفمبر 2017 حتى آذار/مارس 2018.

ويقول جيم رويتر **Jim Reuter**، المدير المساعد المنتَدب لوكالة ناسا في مديرية مهمات تكنولوجيا الفضاء في واشنطن: "ستكون الطاقة الآمنة والفعَّالة والوفيرة هي المفتاح للاستكشافات البشرية والروبوتية المستقبلية. أتوقَّع أن يكون مشروع كيلوباور جزءًا أساسيًّا من مصادر الطاقة للبعثات القمرية والمريخية في أثناء تطويرها وابتكارها".

الكيلوباور **Kilopower** هو نظام طاقة انشطارٍ نووي صغير وخفيف الوزن، قادرٌ على توفير ما يصل إلى 10 كيلوواطات من الطاقة الكهربائية ـ وهو ما يكفي لتشغيل الكثير من المنازل متوسِّطة الحجم ـ بشكل مستمر لمدة 10 سنوات على الأقل. وستوفِّر أربع وحدات من نظام الكيلوباور الطاقة الكافية لإقامة مركزٍ استيطاني.

وبحسب مارك غيبسون **Marc Gibson**، مهندس كيلوباور الرئيس في مركز غلين، فإنَّ نظام الطاقة الرائد هذا هو مثاليٌّ للقمر، إذ يصعبُ توليد الطاقة من ضوء الشمس؛ لأنَّ الليالي القمرية تعادل 14 يومًا على الأرض. ويقول غيبسون: "يمنحنا كيلوباور القدرة على القيام بمهام ذات طاقةٍ أعلى، واستكشاف الفوهات المظلِّلة للقمر. حين نبدأ بإرسال روَّاد فضاء للإقامة لمدَّة طويلة على القمر والكواكب الأخرى، سيتطلَّب ذلك الحصول على مصدرٍ جديدٍ من الطاقة لم نكن بحاجة إليه من قبل".

يستخدم نظام الطاقة المبدئي نواة مفاعل من اليورانيوم ـ235 الصلب، بحجم لفة مناشف ورقية تقريبًا، وتقوم أنابيبُ من الصوديوم الخامل بنقل حرارة المفاعل إلى محركات ستيرلنغ عالية الكفاءة، والتي تحوِّلُ الحرارة إلى كهرباء.

صورة لمهندسي ناسا وNNSA في أثناء إنزالهم جدار غرفة التفريغ حول مفاعل الكيلوواط باستخدام تكنولوجيا ستيرلنغ (نظام

KRUSTY). ويتم إخلاء غرفة التفريغ من الهواء لمحاكاة ظروف الفضاء حيث سيعمل KRUSTY. حقوق الصورة: Los Alamos National Laboratory

وبحسب ما قاله ديفيد بوستون **David Poston**، كبير مصممي المفاعلات في مختبر لوس ألاموس الوطني التابع لوكالة **NNSA**، فإنَّ الغرض من التجربة الأخيرة في نيفادا كان ذا شقين: إثبات أنَّ النظام قادرٌ على توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الانشطارية، وإظهار أنَّ النظام مستقرٌّ وآمنٌ، بغض النظر عن البيئة التي يواجهها.

وقال بوستون: "لقد ألقينا كلَّ ما في وسعنا من اختباراتٍ على هذا المفاعل، من حيث سيناريوهات التشغيل الاسمية وغير العادية، وقد اجتاز **KRUSTY** كلَّ الاختبارات بنجاح".

وأجرى فريق كيلوباور التجربة على أربع مراحل، وأكَّدت المرحلتان الأوليَّتان اللتان أجريتا دون طاقة أنَّ كلَّ عنصرٍ من عناصر النظام قد سلك السلوك المتوقَّع. وخلال المرحلة الثالثة زاد الفريق الطاقة؛ لتسخين النواة بشكلٍ تدريجي قبل الانتقال إلى المرحلة النهائية، وبلغت هذه التجربة ذروتها في اختبار الطاقة الكاملة الذي استمرَّ إلى 28 ساعة، وقام بمحاكاة بعثة، بما في ذلك بدء تشغيل المفاعل، وصولًا إلى الطاقة الكاملة، ومرورًا بالتشغيل الثابت والإغلاق.

خلال التجربة قام الفريق بمحاكاة خفض الطاقة، وتعطل المحركات وأنابيب الحرارة؛ ليظهروا أنَّ النظام يمكن أن يستمرَّ في العمل والتعامل بنجاح مع حالات خللٍ متعددة. ويقول غيبسون: "لقد اختبرنا النظام من خلال مسيرته، ونحن نفهم المفاعل بشكل جيِّد للغاية، وهذا الاختبار أثبت أنَّ النظام يعمل بالطريقة التي صمَّمناها للعمل. وبغض النظر عن البيئة التي يتعرَّض لها، فإنَّ المفاعل يعمل بشكل جيدٍ للغاية".

يعمل مشروع كيلوباور على تطوير مفاهيم للبعثات، وتنفيذ أنشطة إضافية؛ للحدِّ من المخاطر؛ من أجل الاستعداد لمهمة اختبارٍ مستقبليةٍ محتملة. وسيبقى هذا المشروع جزءًا من برنامج مديرية مهمَّات تكنولوجيا الفضاء؛ بهدف الانتقال إلى برنامج مهمَّات استعراض التكنولوجيا في السنة المالية 2020.

ويمكن لمثل هذا الاستعراض أن يُمهِّد الطريقَ لأنظمة كيلوباور المستقبلية التي ستعمل على تزويد البؤر الاستيطانية البشرية على القمر والمريخ، بما في ذلك البعثات التي تعتمد على استخدام الموارد الموجودة في الموقع؛ لإنتاج الوقود والمواد الأخرى. ويقود مركز غلين مشروع كيلوباور بالاشتراك مع مركز مارشال لرحلات الفضاء التابع لناسا في هنتسفيل، ألاباما، و **NNSA**، بما في ذلك مختبر لوس ألاموس الوطني، وموقع نيفادا للأمن القومي، ومجمع الأمن القومي **Y-12**.

صورة لغرفة التحكم بمفاعل كيلوواط باستخدام تكنولوجيا ستيرلينغ في أثناء تشغيله بالطاقة الكاملة. يظهر في الصورة مارك جيبسون (GRC / NASA) وديفيد بوستون (LANL / NNSA) في المقدمة، فضلا عن جوردي ماكنزي (LANL / NNSA) وجويتا جودا (LANL / NNSA) في الخلفية.

- التاريخ: 2018-05-07
- التصنيف: فيزياء

#القمر #مفاعل طاقة انشطارية #مفاعل الكيلوباور #تقنية ستيرلنغ

المصادر

- NASA

المساهمون

- ترجمة
  - Azmi J. Salem
- مُراجعة
  - نجوى بيطار
- تحرير
  - كرار رحيم حبيب
- تصميم
  - عمرو سليمان
- نشر
  - روان زيدان