صناعة وقود صواريخ الفضاء من الماء تشكل ثورة على الأرض



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

يأمل الباحثون بقيادة رئيس ناسا التقني السابق في إطلاق قمر صناعي يحمل الماء كمصدر لوقوده، حيث يريد فريق جامعة كورنيل، بقيادة ميسون بيك Mason Peck، أن يصبح قمرهم الصناعي المكعب كيوبسات CubeSat أول جهاز بحجم صندوق الأحذية يدور حول القمر، مظهراً إمكانية استخدام الماء كمصدر لوقود المركبة الفضائية. إنه مادة آمنة ومستقرة، وشائعة نسبياً حتى في الفضاء، لكن نستطيع أن نجد فائدة أعظم له هنا على الأرض، بما أننا نبحث عن بدائل للوقود الأحفوري.

إلى أن نقوم بتطوير محرك التفاف أو بعض نظم الدفع المستقبلية، فمن المرجح أن يعتمد السفر الفضائي بشكل كبير على نوع الصواريخ التي تعمل بوقود الدفع المستخدمة حالياً، حيث تعمل هذه المحركات عن طريق إطلاق الغاز من الجزء الخلفي من المركبة بطريقة تدفعها إلى الأمام، بفضل قوانين الفيزياء.

تحتاج مثل أنظمة الدفع هذه ـ الخاصة بالأقمار الصناعية ـ أن تكون خفيفة الوزن وأن تحمل الكثير من الطاقة في مساحة صغيرة (كثافة طاقة عالية) لأجل حشد طاقة كبيرة باستمرار للعديد من السنين، أو حتى العقود التي تبقى فيها المركبة ضمن المدار.

تمثل السلامة أيضاً مصدر قلق رئيسي، إذ أن حشد الطاقة في حجم وكتلة صغيرين على شكل وقود، يعني أن أدنى مشكلة يمكن أن يكون لها عواقب وخيمة، كما رأينا في انفجار صاروخ **space x** مؤخراً.

وببساطة، فإن وضع الأقمار الصناعية في مدارها مع أي شكل من أشكال الوقود غير المستقر على متنها، يمكن أن يحدث كارثة للأجهزة الغالية، وأسوأ من ذلك، للحياة البشرية.



قمر كورنيل الصناعي كيوبسات مصدر الصورة . Cornell University/Kyle Doyle

ويشكل الماء الوسيلة لحل هذه المشكلة، لأنه يشكل أساسي الحامل للطاقة بدلاً من وقود، حيث لا يخطط فريق كورنيل لاستخدام المياه بحد ذاتها كوقود دفع، لكن عوضاً عن ذلك استخدام الكهرباء من الألواح الشمسية لتفكك المياه إلى هيدروجين وأوكسجين واستخدامهما كوقود، وعندما نعيد تجميع هذين الغازين ونشعلهما سيحترقان أو ينفجران معطيين الطاقة التي أخذاها خلال عملية فصلهما، ويمكن أن يستخدم احتراق الغازات هذا لدفع الأقمار الصناعية للأمام، وزيادة سرعتها أو تغيير موقعها في المدار أياً كان الهدف المرجو، كوكب أو

قمر.

إن الألواح الشمسية ذات الموثوقية العالية التي لا تحوي أجزاء متحركة فيها، مناسبة بشكل مثالي للعمل في حالة انعدام الجاذبية وفي البيئات القاسية في الفضاء، حيث تنتج تياراً من ضوء الشمس وتسمح للقمر الصناعي أن يشارك بفعالية في مهمتها، أما بالنسبة للطاقة، فهي تخزن عادةً في البطاريات، لكن علماء كورنيل يريدون استخدامها لخلق مصدر وقودهم عن طريق تفكيك المياه على متن المركبة.

التحليل الكهربائي الفضائي

تتضمن العملية المقترحة ـ المعروفة بالتحليل الكهربائي ـ إمرار التيار خلال عينة من المياه عادة ما تحوي بعض الشوارد المنحلة، وهذا يفصل الماء إلى أوكسجين وهيدروجين، التي تنطلق بشكل منفصل من القطبين.

أما على الأرض، يمكن بعد ذلك أن تُستخدم الجاذبية لفصل الغازين، حيث يمكن جمعهما واستخدامهما، أما في الفضاء ذي الجاذبية المنعدمة حيث تطفو الأشياء بحرّية، يجب أن تستخدم الأقمار الصناعية القوى المثفلة الناتجة عن الدوران لفصل هذه الغازات من المحلول.

استخدم التحليل الكهربائي في الفضاء من قبل، وذلك لتأمين إمدادات الأوكسجين لبعثات الفضاء المأهولة من دون الحاجة لخزانات الأوكسجين ذات الضغط العالي، على سبيل المثال، على متن محطة الفضاء الدولية.

لكن بدلاً من إرسال المياه إلى الفضاء في حمولات ثقيلة على الصواريخ، يمكننا استخلاصها يوماً ما من القمر أو الكويكبات، وإذا ثبت نجاح النهج الجديد الذي يعتمد على استخدام كل من الهيدروجين والأوكسجين كوقود للمركبات الفضائية، قد يكون لدينا عندها مصدر جاهز من الوقود ينتظرنا في الفضاء، وهذا يعني أن هذه العملية يمكن أن تحدد كيفية تزويد بضع مركبات فضائية ـ على الأقل ـ بالطاقة في المستقبل.



سيارة ميراي وهي سيارة تويوتا التي تعمل بخلية وقود الهيدروجين مصدر الصورة Toyota

من الأقمار الصناعية إلى السيارات

وكما هو الحال في كثير من الأحيان، فإن التطورات في مجال تكنولوجيا الفضاء تدفع المفاهيم التي لديها القدرة على المساعدة في التغلب على مشاكل كبيرة للطاقة هنا على الأرض.

من الصعب حقاً تخزين الكهرباء، فبينما نضاعف إمداداتنا من الطاقة المتجددة، نحتاج إلى تعديل العرض والطلب، إذ تمثل مزارع الرياح والطاقة الشمسية أشكالاً غير فعالة للطاقة المتجددة، ليس بسبب مشاكل في التكنولوجيا المولدة، لكن بسبب عدم قدرتنا على فعل أي شيء مفيد بالطاقة التي ننتجها.

أما بالنسبة لشبكة الكهرباء، فتعاني من أوقات يكون فيها الإنتاج عالياً والحاجة للطاقة منخفضة، ما الحل؟ كما هو الحال في الدفع الفضائي الخارجي، يمكن أن يتضمن استخدام فائض الكهرباء لتقسيم الماء إلى هيدروجين وأكسجين، وهذا يعطي منتجاً يمكن تخزينه ونقله على شكل وقود الهيدروجين، وعند الحاجة للطاقة، يمكن أن نحصل عليها بإعادة مزجه مع الأوكسجين من الغلاف الجوي، ويمكن أن يحدث هذا إما في خلية وقود لإنتاج الكهرباء مرة ثانية، أو عن طريق حرقها في محرك اشتعال أو جهاز حرق غاز الهدروجين.

إن الشركة الويلزية **Riversimple** البادئة بالأمر ـ جنباً إلى جنب مع شركات صناعة السيارات الكبرى تويوتا وفولكس فاجن ـ تنتج

بالفعل سيارات تعمل بخلايا وقود الهيدروجين. لذلك، إذا أُنتج الهيدروجين من الطاقة الشمسية بطريقة أقمار كورنيل الصناعية نفسها، يمكن أن تصبح تقنية الفضاء هذه جزءاً من حياتك اليومية أسرع مما تعتقد.

- التاريخ: 2016-11-18
- التصنيف: تكنولوجيا الفضاء

#الماء #الطاقة الشمسية #الاقمار الصناعية #سيارة هيدروجينية #اقمار كورنيل

المصادر

- theconversation

المساهمون

- ترجمة
  - فارس دعبول
- مُراجعة
  - مريانا حيدر
- تحرير
  - روان زيدان
  - ليلاس قزيز
- تصميم
  - محمود سلهب
- نشر
  - مي الشاهد