

UZYSKANO TLEN Z MARSJAŃSKIEGO CO₂. NOWY KAMIEŃ MIŁOWY MISJI PERSEVERANCE

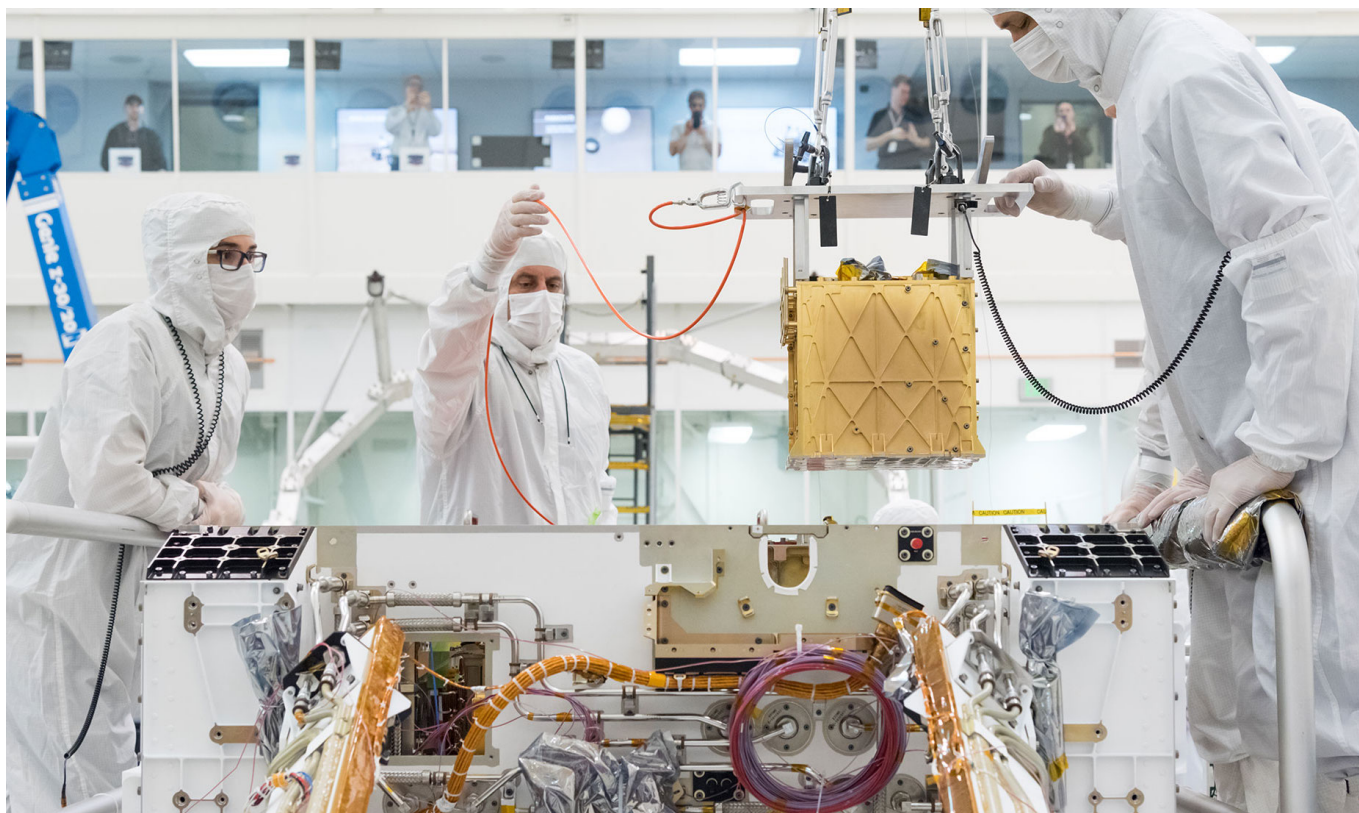
Sześćdziesiątego dnia swojego pobytu na Marsie, który według doby ziemskiej przypadł na 20 kwietnia br., zamontowany na łaziku Perseverance instrument MOXIE dokonał pierwszej w historii udanej ekstrakcji tlenu na innej planecie. Była to część testu kolejnego ważnego demonstratora technologii, który w niedalekiej przyszłości ma pozwolić na rozwinięcie użytecznych systemów pozyskiwania tlenu *in situ* (na miejscu), podczas dalekich wypraw międzyplanetarnych. Pierwiastek ten jest kluczowy zarówno dla działania systemów podtrzymywania życia w toku eksploracji załogowej, jak i zapewniania utleniacza stosowanego w raketowych napędach transportu międzyplanetarnego. Może też okazać się wielce przydatny na Ziemi.

Podczas swojego pierwszego testowego uruchomienia na Marsie, niewielki instrument MOXIE (skrót od pełnej nazwy projektu demonstratora technologii - Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment) uzyskał 5 gramów tlenu z atmosfery składającej się w 96 proc. z dwutlenku węgla. Pozostała część marsjańskiej atmosfery (której gęstość jest równa zaledwie 1 proc. atmosfery ziemskiej) składa się głównie z azotu i argonu. Swobodny tlen występuje na Marsie w ilościach śladowych.

Eksperyment był pierwszą udaną próbą pozyskania zasobów innej planety nadających się do bezpośredniego użycia przez człowieka. Jak potwierdzili naukowcy NASA, uzyskana dawka jest wystarczająca, aby umożliwić oddychanie przez ok. 10 minut.

Czytaj też: [Dron Ingenuity wzleciał i wylądował. Historyczny test na Marsie \[WIDEO\]](#)

Przetworzenie pobranej próbki gazu atmosferycznego było możliwe dzięki podgrzaniu do bardzo wysokiej temperatury (bliskiej 800 stopni Celsjusza - niezbędnej do osłabienia wiązań atomów w cząsteczce dwutlenku węgla). Produkt uboczny procesu - tlenek węgla, potocznie nazywany czadem - jest uwalniany z powrotem do atmosfery Marsa.



Instalacja demonstratora MOXIE na podwoziu łazika Perseverance. Fot. NASA/JPL-Caltech [nasa.gov]

Aby to umożliwić, MOXIE został skonstruowany z odpornych termicznie materiałów - składa się m.in. z wykonanych przyrostowo (drukowanie 3D) części ze stopu niklu, które ogrzewają i chłodzą przepływający przez nie gaz. Dodatkowo zastosowano lekki aerożel, który pomaga utrzymać ciepło. Z kolei cienka złota powłoka na zewnętrznej stronie MOXIE odbija ciepło podczerwone, zapobiegając promieniowaniu na zewnątrz i potencjalnemu narażeniu innych podzespołów łazika na przegrzanie.

Czytaj też: [Udane lądowanie łazika Perseverance wieńczy „marsjański miesiąc” 2021 roku](#)

Według zapewnień NASA, MOXIE jest zaprojektowany do wytwarzania do 10 gramów tlenu na godzinę. Są to zatem wciąż ilości bardzo skromne użytkowo, choć w tym przypadku sam fakt podtrzymania procesu niesie za sobą bardzo doniosłe konsekwencje. Przede wszystkim otwiera to drogę do stworzenia w kolejnych projektach znacznie bardziej wydajnych, operacyjnych systemów ekstrakcji tlenu.

Another huge first: converting CO₂ into oxygen on Mars. Working off the land with what's already here, my MOXIE instrument has shown it can be done!

Future explorers will need to generate oxygen for rocket fuel and for breathing on the Red Planet. <https://t.co/9sjZT9KeOR>

— NASA's Perseverance Mars Rover (@NASAPersevere) [April 21, 2021](#)

Demonstracja technologii miała też na celu pokazanie, że instrument taki jest w stanie przetrwać start z Ziemi, całą prawie siedmiomiesięczną podróż przez przestrzeń kosmiczną i samo lądowanie na

Czerwonej Planecie (łazik Perseverance znalazł się na Marsie 18 lutego br.). Oczekuje się, że MOXIE będzie pozyskiwać czysty tlen jeszcze co najmniej dziewięć razy w ciągu marsjańskiego miesiąca. Rok marsjański trwa prawie dwa ziemskie lata.

Czytaj też: [Ile wody pozostało po dawnych marsjańskich oceanach? Być może większość](#)

Seria planowanych testów wytrącania tlenu przebiegać ma w trzech fazach. Pierwsza ma pozwolić na sprawdzenie i scharakteryzowanie działania samego instrumentu MOXIE, podczas gdy druga faza będzie już następować przy zmieniających się warunkach atmosferycznych, wobec różnych pór dnia i roku. W trzeciej fazie natomiast mają być sprawdzane parametry graniczne - skrajne tryby pracy i porównywanie wydajności w różnych temperaturach (trzech lub więcej).

"MOXIE to nie tylko pierwszy instrument do produkcji tlenu na innym świecie - jest to pierwsza tego rodzaju technologia, która pomoże przyszłym misjom budować samowystarczalność, wykorzystując elementy środowiska innego świata, znane również jako wykorzystanie zasobów in-situ" - powiedziała Trudy Kortes, dyrektor programu demonstracji technologii NASA. Jak wyjaśniła dalej, następne w kolejności są technologie przetwarzania regolitu, zakładające przepuszczenie go przez zakład przetwórczy i wytrącanie z niego niezbędnych bazowych pierwiastków i ich związków. „Ten proces pozwala nam przekształcić miejscowe materiały w użyteczne rzeczy: materiał pędny, powietrze do oddychania lub, w połączeniu z wodorem, wodę” - dodała.

Czytaj też: [NASA: tarcza magnetyczna może wspomóc kolonizację Marsa](#)

Użytkowej ekstrakcji materiałów *in situ* może okazać się warunkiem niezbędnym do spełnienia, aby umożliwić regularną eksplorację załogową i przyszłą kolonizację Marsa. Dotyczy to zarówno minimalnej samowystarczalności baz, jak i zdolności powrotu na Ziemię. Według obliczeń NASA wyniesienie w przestrzeń kosmiczną z powierzchni Czerwonej Planety czterech astronautów wymagałoby 7 ton paliwa raketowego i aż 25 ton tlenu. Przy tym do samego do oddychania przez rok na Marsie astronautom wystarczyłaby tylko 1 tona tlenu.

Przetransportowanie tak dużych ilości z Ziemi jest nie tylko niepraktyczne, ale wręcz niewykonalne. Trzeba zatem uzyskiwać ten zasób na miejscu.

Poza wskazanym przełomowym znaczeniem dla dalszej eksploracji kosmicznej, urządzenie MOXIE wskazuje również drogi opracowania ziemskich systemów umożliwiających przetwarzanie większych ilości atmosferycznego dwutlenku węgla z atmosfery - aby zaradzić efektowi cieplarnianemu i niebezpiecznym zmianom klimatu.

Czytaj też: [Tlen z księżycowego regolitu. Udane testy przemysłowej metody ekstrakcji](#)

Źródło: NASA/PAP

Jakub Wiech



GLOBALNE OCIEPLENIE
podręcznik dla Zielonej Prawicy

Defence 24
WYDAWNICTWO

NAJNOWSZA KSIĄŻKA KUBY WIECHA

Czy Prawica może być Zielona?

Defence 24
WYDAWNICTWO

Sklep.Defence 24

[Z oferty Sklepu Defence24.pl](http://Sklep.Defence24.pl)