

MOXIE od 1,5 roku produkuje tlen na Marsie

8 września 2022

Od niemal 1,5 roku na powierzchni Marsa pracuje MOXIE (Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment), które wytwarza tlen z marsjańskiej atmosfery. Urządzenie, znajdujące się na pokładzie łazika Perseverance, trafiło na Czerwoną Planetę w lutym 2021, a pierwszy tlen wytworzyło 20 kwietnia.



Naukowcy z MIT i NASA informują, że do końca 2021 roku MOXIE uruchamiano siedmiokrotnie, podczas różnych pór roku, w różnych warunkach atmosferycznych, zarówno w ciągu dnia jak i nocy. Za każdym razem eksperymentalny instrument osiągał swój cel i produkował 6 gramów tlenu na godzinę. To mniej więcej tyle co średniej wielkości drzewo na Ziemi.

Badacze przewidują, że zanim na Marsie wyląduje pierwszy człowiek, zostanie tam wysłana większa wersja MOXIE, zdolna do produkcji kilkunastu lub kilkudziesięciu kilogramów tlenu na godzinę. Takie urządzenie zapewniałoby nie tylko tlen do oddychania, ale również tlen potrzebny do wyprodukowania paliwa, dzięki któremu astronauty mogliby wrócić na Ziemię. MOXIE to pierwszy krok w kierunku realizacji tych zamierzeń.

MOXIE to jednocześnie pierwsze urządzenie na Marsie, które wykorzystuje lokalne surowce – w tym przypadku dwutlenek węgla – do produkcji potrzebnych nam zasobów. „To pierwsza w historii praktyczna demonstracja wykorzystania zasobów z innej planety i przekształcenia ich w coś, co można wykorzystać podczas misji załogowej” – mówi profesor Jeffrey Hoffman z Wydziału Aeronautyki i Astronautyki MIT. „Nauczyliśmy się bardzo wielu rzeczy, dzięki którym będziemy mogli przygotować większy system tego typu” – dodaje Michael Hecht z Haystack

Observatory na MIT, główny badacz misji MOXIE.

Obecna wersja MOXIE jest niewielka. Urządzenie ma się zmieścić na pokładzie łazika. Ponadto zaprojektowano je z myślą o działaniu przez krótki czas. Prowadzenie eksperymentów z użyciem MOXIE zależy od innych badań prowadzonych przez łazik. Docelowa pełnowymiarowa wersja urządzenia miałaby pracować bez przerwy.

MOXIE najpierw pobiera gaz z atmosfery Marsa. Przechodzi on przez filtr usuwający zanieczyszczenia. Gaz jest następnie kompresowany i przesyłany do instrumentu SOXE (Solid Oxide Electrolyzer), który elektrochemicznie rozbija CO₂ na jony tlenu i tlenek węgla. Jony są następnie izolowane i łączone, by uzyskać tlen molekularny O₂. Jest ona następnie badany pod kątem ilości i czystości, a później uwalniany wraz z innymi gazami do atmosfery Marsa.

Po uruchomieniu MOXIE najpierw przez kilka godzin się rozgrzewa, później przez godzinę produkuje tlen, a następnie kończy pracę. Każdy z siedmiu eksperymentów zaplanowano tak, by odbywał się w różnych warunkach. Naukowcy chcieli sprawdzić, czy urządzenie poradzi sobie z takim wyzwaniem. „Atmosfera Marsa jest znacznie bardziej zmienna niż atmosfera Ziemi. Jej gęstość w ciągu roku może zmieniać się o 100%, a zmiany temperatury dochodzą do 100 stopni Celsjusza. Jednym z celów naszych eksperymentów było sprawdzenie, czy MOXIE będzie działało o każdej porze roku” – wyjaśnia Hoffman. Dotychczas urządzenie produkowało tlen niemal o każdej porze dnia i nocy. „Nie sprawdzaliśmy jeszcze, czy może pracować o świcie lub zmierzchu, gdy dochodzi do znacznych zmian temperatury. Ale mamy asa w rękawie. Testowaliśmy MOXIE w laboratorium i sądzę, że będziemy w stanie udowodnić, iż rzeczywiście radzi sobie o każdej porze doby” – zapowiada Michael Hecht.

Na tym jednak ambitne plany się nie kończą. Inżynierowie planują przeprowadzenie testów marsjańską wiosną, gdy gęstość atmosfery i poziom CO₂ są najwyższe. „Uruchomimy MOXIE przy

największej gęstości atmosfery i spróbujemy pozyskać najwięcej tlenu jak to tylko będzie możliwe. Ustawimy najwyższą moc na jaką się odważymy i pozwolimy urządzeniu pracować tak długo, jak będziemy mogli” – dodaje menedżer.

MOXIE jest jednym z wielu eksperymentów na pokładzie Perseverance, nie może więc pracować bez przerwy, energia potrzebna jest też do zasilania innych urządzeń. Dlatego też instrument jest uruchamiany i zatrzymywany, to zaś prowadzi do dużych zmian temperatury, które z czasem mogą niekorzystnie wpływać na urządzenie. Dlatego też inżynierowie analizują prace MOXIE pod kątem zużycia. To bardzo potrzebne badania. Jeśli bowiem mała wersja MOXIE wytrzyma wielokrotne uruchamianie, ogrzewanie, pracę i schładzanie się, to duża wersja, działająca bez przerwy, powinna być w stanie pracować przez tysiące godzin.

„Na potrzeby misji załogowej będziemy musieli przywieźć na Marsa wiele różnych rzeczy, jak komputery, skafandry czy pomieszczenia mieszkalne. Po co więc brać jeszcze ze sobą tlen, skoro można go wytworzyć na miejscu” – mówi Hoffman.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: MIT

Źródło: KopalniaWiedzy.pl