



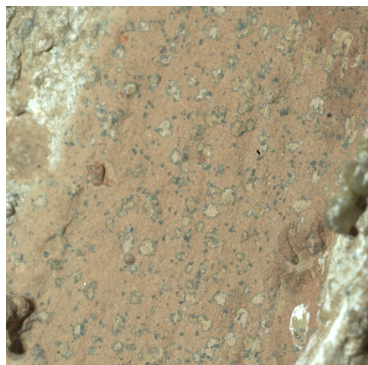
Rys 1. Krater Jezero – miejsce lądowania łazika Perseverance. Źródło: ESA/DLR/FU-Berlin



Rys. 2. W lipcu 2024 roku z widocznego na zdjęciu otworu została pobrana próbka, w której odnaleziono biosygnatury. Źródło: NASA/JPL-Caltech



Rys. 3. Pojemnik z próbką pozostawiony na powierzchni Marsa. Źródło: NASA/JPL-Caltech/MSSS



Rys. 4. Plamy na marsjańskiej skale. Mogły one powstać w wyniku obecności mikroorganizmów. Źródło: NASA/JPL-Caltech

Napisane na podstawie Joel A. Hurowitz
"Redox-driven mineral and organic
associations in Jezero Crater, Mars",
Nature volume 645, pages 332–340
(2025).

Zespół NASA Perseverance ogłosił 10 września, że we fragmentach marsjańskiej skały odkryto potencjalne ślady życia istniejącego na Marsie miliardy lat temu. Wyniki nie są jednak rozstrzygające. A dokładniej rzecz ujmując, to testy, które jesteśmy w stanie przeprowadzić na Marsie za pomocą instrumentów łazika Perseverance, nie są wystarczająco dokładne. Aby ustalić, czy minerały znalezione w marsjańskiej skale, powstały w wyniku działania mikroorganizmów, czy też w wyniku innych procesów, próbki muszą zostać dostarczone na Ziemię w celu przeprowadzenia dalszych analiz. To jednak raczej się nie stanie w najbliższej przyszłości.

Co właściwie odkryto?

Łazik Perseverance od 2021 roku przemierza krater Jezero (rys. 1), co jakiś czas wierząc otwory i zbierając próbki podłoża. Próbkę te są wstępnie analizowane przez instrumenty łazika, pakowane w pojemniki i pozostawiane na powierzchni Marsa z zamiarem pozbierania ich i dostarczenia w przyszłości do laboratoriów naukowych na Ziemi (rys. 2 i 3). Miejsce, w którym zbierane są próbki, nie jest przypadkowe. Naukowcy sądzą, że krater Jezero był kiedyś zalany wodą i stanowił starożytną deltę rzeki. Jest to idealne miejsce na poszukiwania życia, które w przeszłości mogło istnieć na Marsie.

Wstępne analizy składu podłoża wykazały obecność gliny i mułu, które na Ziemi doskonale zachowują ślady mikroflory. Są one również bogate w węgiel organiczny, siarkę, utlenione żelazo (rdza) i fosfor. Wszystkie te składniki mogą stanowić bogate źródło energii dla mikroorganizmów. Jednak sam fakt istnienia związków chemicznych przyjaznych życiu mikroorganizmów jeszcze nie jest dowodem na ich obecność. To tylko pierwsza część układanki.

Naukowców zaintrygowało coś innego – liczne kolorowe plamy na skale (rys. 4), które mogły zostać pozostawione przez mikroorganizmy, wykorzystujące surowce zawarte w skale, jako źródło energii. Plamy zawierają ślady dwóch minerałów bogatych w żelazo: wiwianitu i greigitu. Wiwianit często występuje na Ziemi w osadach, torfowiskach i wokół rozkładającej się materii organicznej. Z kolei greigit jest wytwarzany przez niektóre formy życia mikrobiologicznego na Ziemi. Istnienie tych materiałów w tym samym miejscu może być śladem życia mikrobiologicznego.

Ale żeby nie było zbyt kolorowo. Minerały te mogą również powstawać w sposób abiotyczny, czyli bez udziału organizmów żywych. Na przykład poprzez utrzymywanie się wysokich temperatur i/lub działanie kwasów. Badania pokazują jednak, że skały w okolicy próbki nie noszą śladów działania żadnego z tych elementów. Więc bardziej prawdopodobne jest działanie mikroorganizmów żyjących w delcie ówczesnej rzeki. Oczywiście nie możemy tego potwierdzić z całą pewnością.

Jeżeli jednak kiedykolwiek uda się sprowadzić próbki na Ziemię, udowodnienie, czy wiwianit i greigit z marsjańskiej skały są pochodzenia organicznego, jest możliwe z wykorzystaniem istniejących technologii. Jak piszą autorzy publikacji naukowej opisującej wyniki badań: „Ostatecznie dochodzimy do wniosku, że analiza próbki (...) przy użyciu wysokoczułych instrumentów na Ziemi umożliwi wykonanie pomiarów niezbędnych do określenia pochodzenia zawartych w niej minerałów i substancji organicznych”. Potencjalnie mamy więc próbkę skały, dzięki której potwierdzimy istnienie życia na innej planecie. A byłoby to odkrycie o niewyobrażalnym wręcz znaczeniu. Fakt, że rozwinęło się niezależnie na dwóch planetach tego samego układu słonecznego oznaczałoby, że istnienie mikroorganizmów jest powszechne. Może nawet udałoby nam się ustalić, czy mikroorganizmy Marsa różnią się od Ziemijskich?

Niestety znów pozostaje nam czekać. Misja odzyskania i transportu próbek marsjańskich skał na Ziemię jest planowana, ale nie ma jeszcze nawet przybliżonej daty startu. Osobiście mam nadzieję, że jeszcze będzie mi dane zobaczyć dowód, jeżeli nie na istnienie marsjan, to przynajmniej marsjańskich mikroorganizmów.

Anna DURKALEC

Zakład Astrofizyki, Departament Badań Podstawowych,
Narodowe Centrum Badań Jądrowych