

Prosto z nieba: Jeziora pod powierzchnią Marsa

Tekst przygotowany na podstawie artykułów: *Multiple subglacial water bodies below the south pole of Mars unveiled by new MARSIS data*, Lauro, S.E., Pettinelli, E., Caprarelli, G., et al. 2020, „Nature Astronomy” oraz *Distribution and habitability of (meta)stable brines on present-day Mars*, Rivera-Valentin, E.G., Chevrier, V.F., Soto, A., et al. 2020, „Nature Astronomy” 4,756-761.

Oczywiście, aby udowodnić istnienie wody na Marsie, obserwatorzy mierzą liczne parametry. Pierwszym z nich jest siła sygnału – woda ma większą zdolność do odbijania fali niż skała, dlatego silniejszy sygnał odpowiada wodzie płynnej. Kolejnym parametrem jest czystość odbitego sygnału. Mniej zanieczyszczony sygnał oznacza gładką powierzchnię interpretowaną jako płynna woda (można sobie wyobrazić, że woda jest „gładsza” od skały). Trzecim parametrem wskazującym na obecność wody są zmiany intensywności odbieranego sygnału. Takie zmiany są większe w przypadku przejścia fali z suchego obszaru do mokrego obszaru. Istnieje ogólna zasada, że zmienność powyżej 6 dB odpowiada wodzie.

Październik 2020 roku był miesiącem fascynujących odkryć dotyczących sąsiadujących z nami planet. Na Wenus wykryto fosfinę, która może wskazywać na istnienie życia mikrobiologicznego. W tym samym miesiącu na Marsie potwierdzono obecność wody w stanie ciekłym! Bardzo słonej wody.

Poszukiwania wody na Marsie trwają już od dłuższego czasu. Wiemy, że biegun północny Marsa składa się w dużej części z lodu. Co więcej, naukowcy znaleźli również dowody na to, że na planecie kiedyś płynęła woda, a nawet, że istniał na niej cały ocean. Główny wniosek z dotychczasowych obserwacji planety jest jednak taki: kiedyś Mars był bogaty w wodę, a teraz ma jej o wiele mniej, prawdopodobnie z powodu ekstremalnego globalnego ocieplenia. Jednak grupa naukowców pod kierunkiem Sebastiana Emanuela Lauro z Uniwersytetu Roma Tre (Università degli Studi Roma Tre) udowodniła, że nie jest to do końca prawda. Pokazali oni, że pod marsjańskimi lodowcami na biegunie północnym znajdują się zbiorniki ciekłej wody. Wsłuchując się w echo wysłanych w kierunku lodowca fal radiowych, utworzyli mapę podziemnych (czy raczej podlodowcowych) jezior. Do tego celu wykorzystali Mars Advanced Radar for Subsurface & Ionosphere Sounding (MARSIS) – instrument badawczy umieszczony na satelicie Mars Express krążącym wokół Czerwonej Planety.

Metoda obserwacji wykorzystująca tego typu radar opiera się na bardzo prostym zjawisku odbicia fali. W kierunku powierzchni planety wysyłane są fale radiowe. Sygnał przechodzi przez lód na biegunie północnym, odbija się od tego, co jest pod spodem, i jest znów odbierany przez satelitę. Czas potrzebny na powrót sygnału do satelity zależy od tego, jak gruba jest warstwa lodu, a intensywność powracającego sygnału zależy od tego, jaki rodzaj materiału znajduje się pod jego powierzchnią. W ten sposób naukowcy odkryli, że pod powierzchnią lodowca znajduje się wiele zbiorników wodnych. Między innymi jezioro o powierzchni 600 km², czyli większe od całej Warszawy!

Tutaj możecie zapytać: ale chwileczkę, czy temperatura na Marsie nie jest zbyt niska, żeby woda mogła tam występować w stanie ciekłym? Oczywiście to prawda. Średnia temperatura na powierzchni Czerwonej Planety to niecałe –63°C. Płynna woda nie może tam istnieć. Dlatego obecność ogromnego podziemnego jeziora można tłumaczyć na dwa sposoby. Pierwszy: w tym rejonie ma miejsce aktywność magmowa. Innymi słowy, gdzieś pod jeziorem przepływa lub nawet wydobywa się lava. Drugi: woda jest zasolona. Mieszanka wody i soli znacząco obniża temperaturę zamarzania takiego roztworu.

Ta ostatnia teoria zgadza się z symulacjami przeprowadzonymi przez grupę naukowców z Lunar and Planetary Institute w Hudson. Wykazali oni, że na Marsie roztwory wody i nadchloranu wapnia (Ca(ClO₄)₂), pierwiastka obficie występującego na powierzchni Czerwonej Planety, mogą istnieć w stanie ciekłym.

Od jakiegoś czasu wiemy, że w Układzie Słonecznym woda występuje dość obficie. Jednak temperatury na powierzchniach innych planet i księżyców pozwalają jedynie na jej istnienie w postaci lodu – tak jak na księżycu Europa, który prawie w całości składa się z lodu. Płynna woda jest prawie zawsze kojarzona z życiem, ponieważ na Ziemi jest ona niezbędna do istnienia niemal wszystkich żywych organizmów. Czy w słonej wodzie podlodowcowego jeziora na Marsie mogło rozwinąć się życie? Na odpowiedź musimy jeszcze poczekać.

Anna DURKALEC

Niebo w lutym

W lutym Słońce wreszcie nabiera wysokości – po miesiącach, w których przechodziło przez najbardziej na południe wysuniętą część ekliptyki. Przez miesiąc wysokość jego górowania zwiększa się do 30°, a zatem czas jego przebywania nad widnokregiem wydłuży się do prawie 11 godzin. O tej porze roku ekliptyka tworzy duży kąt z horyzontem wieczorem i mały rano, stąd też o zmierzchu występują dobre warunki obserwacyjne

obiektów położonych blisko jednocześnie ekliptyki i Słońca, np. planet Merkury i Wenus oraz Księżyca po nowiu. Rano – przeciwnie, nachylenie ekliptyki powoduje, że planety wewnętrzne i Księżyc muszą oddalić się sporo od Słońca, aby mogły przebić się przez zorzę poranną. I nie pomaga tutaj fakt, że podczas swojej maksymalnej elongacji planeta Wenus może oddalić się od Słońca prawie na 47°. To niestety wciąż jest za mało.