

Coraz więcej wiemy o TRAPPIST-1

10 lutego 2018

„Po odkryciu tego niesamowitego systemu planetarnego nasz zespół koniecznie chciał dowiedzieć się więcej o TRAPPIST-1. Po roku badań możemy ogłosić wyniki. Dzięki naszej pracy TRAPPIST-1 jest najlepiej zbadanym pozasłonecznym układem planetarnym” – stwierdził doktor Amaury Triaud z University of Birmingham. Uczony brał udział w czterech międzynarodowych projektach badających TRAPPIST-1.

Niezwykły system planetarny wzbudził sensację przed rokiem, gdy okazało się, że składa się on z siedmiu planet wielkości Ziemi, a trzy z nich znajdują się w ekosferze swojej gwiazdy. Co więcej, ciekła woda może występować nawet na powierzchni tych planet, które są poza ekosferą gwiazdy, wszystko zależy zaś od właściwości atmosfer tych planet.

Podczas badań, w których uczestniczył Triaud, naukowcy dokładniej określili właściwości gwiazdy i poprawili pomiary orbit planet. Trzecie badanie pozwoliło na lepsze określenie mas planet, a podczas czwartego dokonano obserwacji ich atmosfery.

Przeprowadzone badania wykazały, że wszystkie siedem planet TRAPPIST-1 to planety skaliste, a woda stanowi nawet 5% ich masy. To bardzo dużo. Ziemskie oceany to zaledwie 0,02% masy naszej planety.

W przypadku pięciu planet naukowcy podejrzewają, że w ich atmosferach nie ma wodoru i helu. Jeśli zaś idzie o formę, w jakiej występuje na nich woda, to dużo zależy od ilości energii, jaką otrzymują od swojej gwiazdy. Trzeba pamiętać, że jej masa to zaledwie 9% masy Słońca. Jednak z drugiej strony wszystkie siedem planet okrążają swoją gwiazdę w odległości mniejszej niż Merkury okrąża Słońce. Najprawdopodobniej panują

na nich umiarkowane temperatury, a to oznacza, że przy odpowiednim ukształtowaniu geologicznym i składzie atmosfery na wszystkich może istnieć woda w stanie ciekłym.

Spośród wszystkich planet wchodzących w skład TRAPPIST-1 najbardziej podobna do Ziemi jest czwarta, oznaczona literą „e”. Wciąż jednak niewiele o niej wiadomo. Przede wszystkim nie wiemy, czy ma atmosferę i jakie warunki panują na jej powierzchni. „Jeśli weźmiemy pod uwagę nasze pomiary masy i orbit oraz to, co wiemy o gwiazdzie, otrzymujemy dokładne informacje o gęstości każdej z tych planet i o ich składzie. Wszystkie siedem planet w wysokim stopniu przypomina Merkurego, Wenus, Ziemię, Księżyc i Marsa”, mówi doktor Triaud.

Naukowcy wykorzystali też Teleskop Hubble’a do badania atmosfery planet. W przypadku planet TRAPPIST-1d, e oraz f nie znaleziono żadnych dowodów na obecność atmosfery zdominowanej przez wodór. Podobne wyniki uzyskano w ubiegłym roku dla planet b oraz c. W przypadku planety g nie można wykluczyć przewagi wodoru w atmosferze. Obecnie dostępne dane nie pozwalają na stwierdzenie, czy atmosfery planet są bardziej podobne do atmosfery Wenus czy Ziemi.

„Za pomocą Hubble’a dokonaliśmy wstępnego rozpoznania. Naukowcy korzystający z Teleskopu Webba będą mieli więc punkt wyjścia. Wyeliminowanie jednego z możliwych scenariuszy dotyczących składu atmosfery pozwoli astronomom używającym Webba na takie zaplanowanie badań, by można było sprawdzić inne możliwe składy atmosfer”, mówi współautor badań, Nikole Lewis ze Space Telescope Science Institute.

Na podstawie obecnie dostępnych danych naukowcy uważają, że TRAPPIST-1b, planeta najbliższa gwiazdzie, ma skaliste jądro i jest otoczona atmosferą gęstsza niż atmosfera Ziemi. TRAPPIST-1c prawdopodobnie również ma skaliste wnętrze, ale atmosferę rzadszą od planety b. Masa najbliższej z planet, TRAPPIST-1d to 0,3 masy Ziemi. Naukowcy nie są pewni, czy

posiada ona dużą atmosferę, ocean czy warstwy lodu. Wszystkie trzy scenariusze pasują do tego typu planety. Z kolei TRAPPIST-1e jest jedyną planetą w systemie, która jest nieco gęstsza od Ziemi. Może mieć żelazne jądro bardziej gęste od jądra naszej planety. Podobnie jak planeta c niekoniecznie posiada gęstą atmosferę, ocean lub lód, przez co obie te planety są wyraźnie różne od pozostałych z systemu TRAPPIST. Planeta e jest też znacznie bardziej skalista niż inne. Biorąc pod uwagę jej rozmiary, gęstość oraz ilość energii otrzymywanej z gwiazdy planeta ta jest najbardziej podobna do Ziemi.

Planety TRAPPIST-1f, g oraz h są na tyle daleko od swojej gwiazdy, że całe ich powierzchnie mogą być zamrożone. Jeśli mają cienkie atmosfery to najprawdopodobniej nie zawierają one cięższych molekuł, takich jak dwutlenek węgla.

Następnym ważnym krokiem w badaniu systemu TRAPPIST-1 będzie jego eksploracja za pomocą Teleskopu Kosmicznego Jamesa Webba (JWST). Pozwoli on jednoznacznie określić, czy planety w tym systemie mają atmosfery, a jeśli tak, to jaki jest ich skład oraz czy takie atmosfery pozwalają na istnienie wody w stanie ciekłym na powierzchni planet. Teleskop Webba zostanie wystrzelony w przestrzeń kosmiczną w przyszłym roku.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Phys.org

Źródło: KopalniaWiedzy.pl