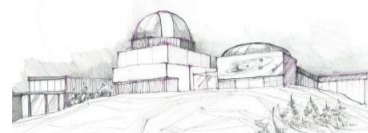




PATRZĄC W NIEBO



Rozmaitości ASTRONOMICZNE

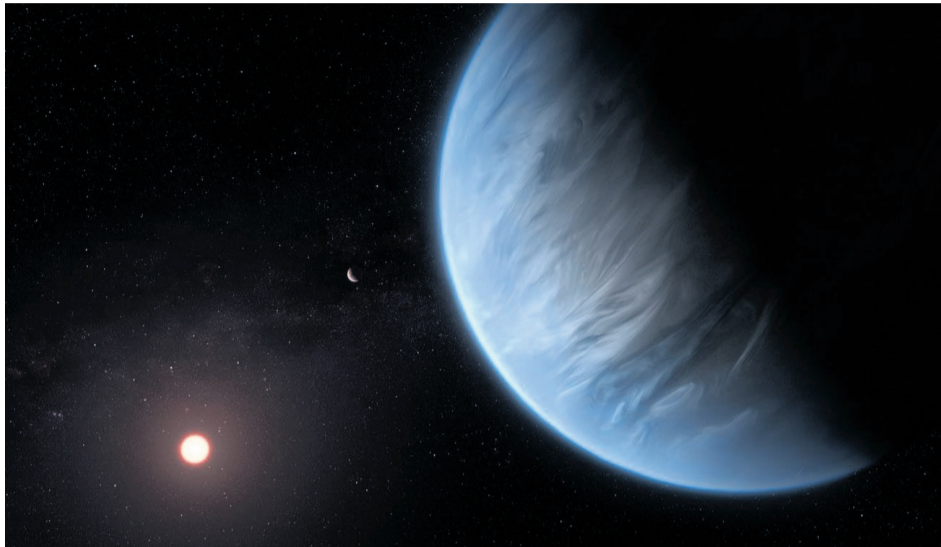
Wiadomości ze świata nauki i techniki

Doniesienia z CERN ESA NASA

www.facebook.com/cwintpoland

Nr (207) 46/2019

Czy istnieje życie na super-Ziemi? Odpowiedź może leżeć w jej jądrze



» Wizja artystyczna super-Ziemi K2-18 b. Źródło: ESA / Hubble, M. Kornmesser, na licencji CC BY 4.0.

Planety skaliste, większe niż nasza własna, tak zwane super-Ziemi, zaskakująco obficie występują w Drozdzie Mlecznej i najprawdopodobniej są planetami zdolnymi do podtrzymania życia. Lepsza znajomość ich struktur wewnętrznych pomoże przewidzieć, czy inne planety są w stanie generować pola magnetyczne, które – jak uważają astronomowie – sprzyjają przetrwaniu życia.

W atmosferze planety oddalonej od nas o 124 lata świetlne naukowcy odkryli wodę. Możliwe jest, że nad planetą K2-18b tworzą się chmury a nawet pada z nich deszcz. Krąży ona w tak zwanej strefie zdatnej do zamieszkania wokół gwiazdy a jej temperatura może dopuszczać tam istnienie życia.

Ta skalista planeta jest osiem razy masywniejsza od Ziemi i znana jest jako super-Ziemia (to nazwa nadana planetom rozmiarów od Ziemi do Neptuna). *Super-Ziemi są w rzeczywistości najbardziej rozpowszechnionym typem planet w naszej galaktyce* – powiedział dr Ingo Waldmann, badacz planet pozasłonecznych w University College London, Wielka Brytania, jeden z naukowców, którzy donieśli o istnieniu wodnego świata K2-18b. Super-Ziemi są również możliwymi domami dla obcego życia.

Pierwsza planeta krążąca wokół aktywnej gwiazdy poza Układem Słonecznym została odkryta w 1995 roku. Od tego czasu kosmiczny teleskop Keplera zwiększył tempo odkryć i obecnie znanych jest już ponad 4000 egzoplanet. Początkowo najpowszechniejsze wydawały się tak zwane gorące Jowisze, gazowe olbrzymy krążące bardzo blisko swoich macierzystych gwiazd, jednak w miarę odnajdywania coraz większej liczby super-Ziem, naukowcy byli zaskoczeni ich obfitością.

Większość tych tajemniczych planet zostaje odkryta, gdy przechodząc przed tarczą swojej gwiazdy, wywołują lekki spadek jej jasności. Na tej podstawie naukowcy mogą obliczyć masę i promień planety, a dane wskazują, że planety te są zróżnicowane pod względem składu.

Super-Ziemi mogą być naprawdę zróżnicowane. Jako przykład może posłużyć 55 Cancri e, planeta z oceanem lawy o temperaturach wystarczająco wysokich, aby stopić żelazo, oraz Gliese 1214 b, która jest potencjalną oceaniczną planetą składającą się głównie z wody. Naukowcy wynioskowali, które cząsteczki znajdują się w atmosferze planety, badając światło gwiazdy przez nią przechodzące.

Jednak trudno jest nam powiedzieć, co dzieje się na tych planetach. *Możemy patrzeć na powierzchnię gwiazdy, aby uzyskać wskazówki dotyczące chemii i składu planety, co daje nam wskazówki na temat ilości żelaza lub krzemu na planecie* – powiedział dr Razvan Caracas, mineralog planetarny z École Normale Supérieure de Lyon we Francji.

Jest to ważne, ponieważ od tego, czy jądro jest stałe, np. niklowe lub żelazo-niklowe oraz zewnętrzna otoczka rdzenia zbudowana jest z płynnego metalu, zależy czy planeta posiada pole magnetyczne czy nie. Ziemskie pole magnetyczne utrzymuje większość promieniowania słonecznego z dala od nas, odchylając strumienie naładowanych cząstek, aby nie dotarły do naszej planety. Badacze uważają, że tego rodzaju osłony byłyby konieczne, aby życie pojawiło się gdzieś indziej.

Dr Caracas nadzorował projekt ABISSE, w którym przeprowadzono symulacje komputerowe różnych mieszanin żelazo-niklowych pod bardzo wysokim ciśnieniem, aby zobaczyć, jak się zachowują. Są to metale, które prawdopodobnie znajdują się w jądrach super-Ziem, ale nie jest jasne, czy żelazo i nikiel zmieszają się ze sobą, rozdzieliły na różne warstwy lub stałyby się płynne pod ogromnym ciśnieniem wewnątrz dużych planet.

Dzięki zrozumieniu struktury jądra, która może wynikać z proporcji niklu i żelaza, naukowcy mają nadzieję zrozumieć, co może dziać się wewnątrz super-Ziemi bazując na tym, czego dowiadujemy się na podstawie ich składu chemicznego.

Dwa jądra mogą zachowywać się inaczej. Jedno może mieć pole magnetyczne, drugie nie. Silne pole magnetyczne zapewnia lepszą ochronę powierzchni przed promieniami słonecznymi, a to oznacza, że mogą się tam tworzyć bardziej złożone cząsteczki organiczne – wyjaśnia dr Caracas.

Dr Guillaume Fiquet, fizyk eksperymentalny z CNRS i Sorbonne University w Paryżu, próbuje zrozumieć wnętrza super-Ziem dzięki projektowi o nazwie PLANETDIVE. Kiedy mówi się, że planeta nadaje się do zamieszkania, często ma to związek z obecnością pola

magnetycznego, które samo w sobie wiąże się z posiadaniem pewnego rodzaju metalicznego jądra lub przynajmniej materiału przewodzącego – powiedział.

Naukowiec bada, w jaki sposób materiały takie jak żelazo zachowują się pod ciśnieniem wewnątrz super-Ziem, które może wynosić do 1 terapascala, czyli trzy razy więcej, niż wynosi ciśnienie na Ziemi. To zmiążdży atomy razem i może zmienić właściwości materiałów, co oznacza, że nasza wiedza o tym, jak one zachowują się na Ziemi, może nie dotyczyć egzoplanet.

Dr Fiquet rzuca światło na tajemnicę, odtwarzając wysokie temperatury i ekstremalne ciśnienia, które mogą leżeć u podstaw tych egzotycznych planet. Robi to na znikomo małych skalach, strzelając potężnymi laserami w małe elementy metalu lub ściskając je między mikroskopijnymi kowadłami diamentowymi.

Ta eksperymentalna konfiguracja pomogła mu wykreślić krzywe topnienia dla pierwiastków takich jak żelazo, które prawdopodobnie znajduje się w rdzeniu super-Ziemi pod silnym ciśnieniem. Można je następnie wykorzystać do udoskonalenia właściwości materiałów, których naukowcy używają do wyciągania wniosków o tym, co dzieje się we wnętrzach super-Ziem i ostatecznie dowiedzieć się więcej o ich całkowitym składzie chemicznym, mówi dr Fiquet.

Tymczasem dr Waldmann prowadzi badania, które mają pomóc astronomom w postępowaniu z danymi o super-Ziemiach z przyszłych odkryć egzoplanet przy użyciu sztucznej inteligencji (AI). Jak powiedział dr Waldmann, potrzebujemy sztucznej inteligencji, ponieważ wszystkie dane są niezwykle trudne do analizy, gdyby robił to człowiek.

Super-Ziemi są głównymi kandydatkami do tego, że może na nich istnieć życie. Jego AI, opracowana w ramach projektu ExoAI, pomoże astronomom interpretować dane dotyczące na przykład obserwacji związków chemicznych w atmosferze egzoplanety i powiedzieć im, czy super-Ziemia jest interesującym celem dalszych badań, czy nie.

Opracowanie:
Agnieszka Nowak

URANIA - POSTĘPY ASTRONOMII www.uraniam.edu.pl



Tranzyt Merkurego na tle tarczy Słońca 11 listopada dostarczył miłośnikom wielu emocji. Życie po Tranzycie toczy się jednak dalej. Już nocą z 15 na 16 listopada Księżyc zakrył aż dwie dość jasne gwiazdy. Pod koniec miesiąca na porannym niebie księżycowy sierp spotyka się z Marsem, Spiką i Merkurem. A co jeszcze warto zobaczyć - zapraszamy do naszego filmowego kalendarza astronomicznego.

W nocy z 19 na 20 listopada możemy podziwiać wschód Księżyca w ostatniej kwadrze w złączeniu z Regulusem - najjaśniejszą gwiazdą Lwa. I znów popatrzmy przez lornetkę, bo nasz satelita oświetlony w połowie prezentuje się bardzo plastycznie, a Regulus wyróżnia się błękitną barwą. Wreszcie dochodzimy do końcówki miesiąca, kiedy na porannym niebie rozgrywa się prawdziwy festiwal kolorów! 24 listopada ok. 06:00 rano nisko nad pd-wsch. horyzontem sierp Księżyca dopełniony światłem popielatym spotyka się z czerwonym Marsem, niebieską Spiką i różowawym Merkurem. Lornetka przyda się do zintensyfikowania widoku tych barw. Zwróćmy uwagę, że Merkury, Mars i Spika dodatkowo układają się niemal idealnie w linię. Piękny widok! Nie mniej atrakcyjnie jest rankiem 25 listopada, kiedy cieniutki księżycowy sierp sadowi się ledwie o 1.5 stopnia kąтового na lewo od Merkurego. Planeta pozostanie widoczna na porannym niebie nisko nad pd-wsch. horyzontem do 10 grudnia, zaś Księżyc już 26 listopada znajdzie się w nowiu, by przewędrować na wieczorny nieboskłon dając taki show, jakiego dawno nie oglądaliśmy! Ale o tym - w następnym odcinku.

Piotr Majewski - radio-teleskop.pl



CWINT - OTWIERAMY DLA CIEBIE SZEROKO DRZWI DO ŚWIATA WIEDZY I NAUKI

