

# Planetarne zoo

4 października 2017

Ciemne jak smoła, lekkie jak styropian czy pokryte szafirowymi chmurami – takie bywają badane w ostatnim czasie pozasłoneczne planety. Niektóre z nich mogą się okazać bardzo przydatne dla nauki.

Słoń, żyrafa, hipopotam – nim pierwsi podróżnicy oglądali takie zwierzęta w naturze, zapewne trudno było sobie w ogóle wyobrazić, że istoty o tak egzotycznym wyglądzie w ogóle chodzą po Ziemi. W podobnej sytuacji są dziś badacze odległych światów, którzy za pomocą zaawansowanych wytworów techniki podglądają planetarne zoo.

Naukowcy z McGill University i University of Exeter donieśli na przykład niedawno o należącej do tzw. gorących jowiszów planecie WASP-12b, która jest „ciemna jak smoła”. Z masą prawie dwa razy większą od Jowisza okrąża ona podobną do Słońca gwiazdę w konstelacji Woźnicy na tak ciasnej orbicie, że lokalny rok trwa tyle, co jeden dzień na Ziemi, a z powodu silnej grawitacji obiekt kształtem przypomina jajko. Ekstremalnie mały dystans od gwiazdy sprawia przy tym, że na nasłonecznionej stronie temperatura WASP-12b osiąga 2,6 tys. stopni Celsjusza.

Podczas przelotu planety za gwiazdą względem Ziemi naukowcy (za pomocą Kosmicznego Teleskopu Hubble’a) przeanalizowali światło odbijane przez to czarne ciało niebieskie. Obliczyli też wartość albedo – określającą, ile światła odbija dana powierzchnia. „Zmierzone albedo WASP-12b to najwyżej 0,064. To ekstremalnie niska wartość – która oznacza, że planeta jest ciemniejsza od świeżego asfaltu” – opowiada jeden z autorów badania, Taylor Bell.

Niemal całkowite zaczernienie planety badacze tłumaczą ogromną temperaturą. Ma ona sprawiać, że cząsteczkowy wodór rozbijany

jest pojedyncze atomy; w efekcie tamtejsza atmosfera skutecznie pochłania promienie świetlne.

„Po tym, jak zmierzylśmy albedo, porównaliśmy je z modelami spektralnymi wcześniej zaproponowanych modeli atmosfery WASP-12b” – mówi współautor badania Nikolay Nikolov. „Odkryliśmy, że dane nie pasują do żadnego z dwóch obecnie proponowanych modeli”.

Nowe dane wskazują jednak na to, że atmosfera obiektu składa się z atomowego wodoru oraz helu. Badacze wyjaśniają, że to dopiero druga planeta, której albedo udało się wytłumaczyć dzięki analizie odbijanego przez nią światła. Wcześniejsza to HD 189733b, która jednak odbija niewielką ilość niebieskiego światła, podczas gdy WASP-12b pochłania praktycznie całe spektrum. Z powodu wysokiej temperatury emituje jednak niewielką ilość promieniowania w zakresie czerwonej barwy, podobnie jak rozgrzany metal.

Jeśli chodzi o wartości temperatury, to istnieją jeszcze bardziej ekstremalne okazy. Latem tego roku naukowcy z Ohio State University opisali KELT-9b – również podobną do Jowisza planetę, której powierzchnia jest rozgrzana do 4,3 tys. st. C. Jak podają, jest to jedynie o 1,2 tys. stopni mniej, niż wynosi temperatura powierzchni Słońca (choć trzeba zauważyć, że jego korona rozgrzewa się do 2 mln stopni). „To planeta według typowej definicji opartej na masie, ale jej temperatura z pewnością jest inna, niż jakiegokolwiek innej planety, którą widzieliśmy” – podkreśla jeden z badaczy tego obiektu, Scott Gaudi.

Takie warunki wynikają z kilku przyczyn. Po pierwsze gwiazda, wokół której krąży KELT-9, jest prawie dwukrotnie większa od Słońca i dwa razy od niego gorętsza. Planeta znajduje się przy tym tak blisko niej, że całą orbitę pokonuje w 1,5 ziemskiego dnia. Ponadto jest zawsze zwrócona jedną stroną w kierunku gwiazdy, podobnie jak Księżyc w kierunku Ziemi.

Planety mogą prezentować przy tym bardzo różne osobliwości. HAT-P-7b to na przykład należący do klasy gorących jowiszów obiekt, który po raz pierwszy ukazał pozasłoneczny system pogodowy. Mogą one zadziwić niejednego. Według naukowców z University of Warwick na HAT-P-7b prawdopodobnie można byłoby zobaczyć – uwaga – szafirowe i rubinowe chmury, a dokładnie – chmury złożone z korundu, czyli minerału, z którego składają się te kamienie. Do tych, opisanych w ubiegłym roku wniosków, badacze doszli dzięki obserwacji planety z pomocą Kosmicznego Teleskopu Keplera. Instrument ukazał przy tym oznaki silnych, dramatycznie zmieniających się wiatrów, które przesuwają potężne chmury wokół planety.

„Korzystając z satelity Kepler NASA byliśmy w stanie badać światło odbijane przez atmosferę HAT-P-7b – co pokazało nam, że atmosfera zmienia się w czasie. HAT-P-7b obraca się synchronicznie wokół gwiazdy – z tą samą stroną zwróconą zawsze w jej kierunku. Sądzymy, że chmury formują się na zimnej stronie nocnej i szybko wyparowują na gorącej stronie dziennej” – tłumaczy David Armstrong, jeden z naukowców.

Planety są też trochę jak piłki, mogą być duże i małe, ciężkie i lekkie. Wiosną badacze z Lehigh University donieśli o odkryciu takiej, którą pod względem gęstości porównują do styropianu. Oddalona o 320 lat świetlnych od Ziemi KELT 11b jest o 40 proc. większa od Jowisza, a waży tylko 1/5 jego masy. „Byliśmy bardzo zaskoczeni zadziwiająco niską gęstością tej planety. Jest ona ekstremalnie duża, jak na swoją masę” – powiedział Joshua Pepper z Lehigh University. Badacze tłumaczą, że za tak niską gęstość odpowiada olbrzymia atmosfera.

Znajomość takich nietypowych planet może być bardzo przydatna dla naukowców. Np. według zespołu z Lehigh University KELT 11b może posłużyć jako doskonały model do testowania nowych metod badania atmosfer pozasłonecznych planet. Rozwijane są też metody wykrywania różnych związków chemicznych, które pozwolą m.in. na szacowanie zdolności planety do podtrzymywania życia

czy wykrywania potencjalnych chemicznych śladów działania żywych organizmów. „Nie znamy żadnych prawdziwych, podobnych do Ziemi planet, których atmosfery możemy badać, lecz spodziewamy się odkryć takie w przyszłości. Te planety (gazowe olbrzymy) oferują złote standardy i stanowią laboratoria do nauki tego, jak badać planetarne atmosfery” – opowiada prof. Pepper.

Autorstwo: Marek Matacz

Źródło: [NaukawPolsce.PAP.pl](http://NaukawPolsce.PAP.pl)