

Astronomowie odkryli gwiazdę o „dwóch twarzach”

21 lipca 2023

Odkrycie gwiazdy – białego karła – której jedna połowa powierzchni pokryta jest wodorem, a druga – helem, ogłosili naukowcy na łamach „Nature”. Współautorem publikacji jest dr Przemysław Mróz z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego.

Obiekt otrzymał nazwę Janus, od rzymskiego boga wszelkich początków, którego przedstawiano jako bóstwo o dwóch twarzach.

Gwiazda została odkryta w danych z przeglądu nieba Zwicky Transient Facility (ZTF), realizowanego w Obserwatorium Palomar w Kalifornii. Dr Przemysław Mróz z Obserwatorium Astronomicznego UW był m.in. odpowiedzialny za wykonanie pomiarów jasności ponad miliarda gwiazd obserwowanych przez projekt ZTF, dzięki czemu odnaleziono ten niezwykle obiekt – poinformował Uniwersytet Warszawski w komunikacie na stronie internetowej. „Gwiazda wyróżniała się dużymi zmianami jasności, powtarzającymi się co 15 minut. To tyle, ile trwa jeden jej obrót wokół własnej osi” – mówi dr Przemysław Mróz, cytowany w komunikacie.

Białe karły to wypalone pozostałości po małowymasywnych gwiazdach, takich jak Słońce. „Kiedy gwiazda starzeje się i wypala paliwo znajdujące się w jej wnętrzu, rozdyma się do ogromnych rozmiarów (nawet kilkaset razy większych niż obecnie Słońce), stając się tzw. czerwonym olbrzymem. Na końcowym etapie życia takiej gwiazdy odrzuca ona zewnętrzną otoczkę gazową. Pozostaje po niej gorące, gęste jądro, które składa się z produktów reakcji termojądrowych zachodzących w przeszłości, zazwyczaj węgla i tlenu. Jądro jest pokryte cienką warstwą helu lub wodoru. To właśnie biały karzeł” – wyjaśnia polski astronom.

Białe karły mają masy zbliżone do masy Słońca, jednak są od niego nawet sto razy mniejsze i milion razy gęstsze. Jedna łyżeczka materii budującej białego karła może ważyć tyle, co samochód osobowy.

Dodatkowe obserwacje wykonane za pomocą Teleskopu Kecka, znajdującego się w Obserwatorium Mauna Kea na Hawajach, ujawniły podwójną naturę odkrytej gwiazdy. Naukowcy użyli instrumentu zwanego spektrometrem, żeby rozszczepić światło gwiazdy (podobnie jak pryzmat rozszczepia światło Słońca na kolory tęczy), co umożliwiło zbadanie jej składu chemicznego. Obserwacje wykazały obecność wyłącznie wodoru na jednej połowie gwiazdy i obecność wyłącznie helu na drugiej połowie.

„Przypuszcza się, że atmosfery niektórych białych karłów ulegają przemianie, z całkowicie wodorowych na całkowicie helowe. Ze względu na dużą gęstość, a więc silną grawitację, ciężkie pierwiastki opadają do środka białego karła. Wodór jest najlżejszy ze wszystkich pierwiastków i unosi się na powierzchni. Uważa się jednak, że w miarę upływu czasu, kiedy biały karzeł stygnie, powinno zachodzić mieszanie warstw wodoru i helu na powierzchni gwiazdy. Janus jest prawdopodobnie pierwszym obiektem, w którym zaobserwowano bezpośrednio to zjawisko” – tłumaczy dr Mróz.

Przyczyna tak znaczących różnic składu chemicznego powierzchni nie jest jednak znana. Naukowcy przypuszczają, że pole magnetyczne może być kluczem do ich wyjaśnienia – zaznaczono w komunikacie.

„Pole magnetyczne gwiazd może być niesymetryczne lub silniejsze po jednej stronie” – mówi Ilaria Caiazzo z California Institute of Technology, [pierwsza autorka publikacji w „Nature”](#). Dodaje, że pole magnetyczne może uniemożliwić mieszanie wodoru i helu. „Jeśli zatem pole magnetyczne jest silniejsze po jednej stronie białego karła, przeciwdziała ono mieszaniu pierwiastków i jedna strona gwiazdy jest wodorowa” – wskazuje.

Według innej hipotezy postawionej przez autorów pracy pole magnetyczne może wpływać na ciśnienie i gęstość materii w atmosferze gwiazdy. „Pole magnetyczne może zmniejszyć ciśnienie gazu, co powoduje powstanie »oceanu« złożonego wyłącznie z wodoru tam, gdzie pole magnetyczne jest najsilniejsze” – mówi James Fuller, współautor pracy i profesor astrofizyki teoretycznej w California Institute of Technology.

Sprawdzenie, która z tych hipotez jest prawdziwa, wymaga większej próby podobnych obiektów. Naukowcy mają nadzieję, że dostarczą jej przyszłe wielkie przeglądy nieba.

Autorstwo: PAP

Źródło: NaukawPolsce.pl