

OBSERWATORIUM ALMA TRAFIŁO NA SKŁADNIK ŻYCIA W POBLIŻU BARDZO MŁODEJ GWIAZDY PODOBNEJ DO SŁOŃCA

ALMA obserwowała gwiazdy takie jak Słońce, w bardzo wczesnym stadium ich formowania się i odnalazła ślady izocyjanianu metylu – chemicznego składnika życia. Jest to pierwsza w historii detekcja tej molekuly prebiotycznej w pobliżu protogwiazd typu słonecznego, takich z których wyewoluował nasz Układ Słoneczny. Odkrycie może pomóc astronomom w zrozumieniu w jaki sposób powstało życie na Ziemi.

Dwa zespoły badawcze astronomów wykorzystały moc Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) w Chile do wykrycia złożonej prebiotycznej molekuly organicznej: izocyjanianu metylu w wielokrotnym systemie gwiazdowym IRAS 16293-2422. Pierwszym zespołem kierowali wspólnie Rafael Martín-Doménech z Centro de Astrobiología w Madrycie (Hiszpania) i Víctor M. Rivilla z INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri we Florencji (Włochy); a drugim Niels Ligterink z Leiden Observatory w Holandii i Audrey Coutens z University College London w Wielkiej Brytanii. System był wcześniej badany przez ALMA w 2012 r. Odkryto wtedy, że zawiera molekuly prostego cukru: glikoaldehydu, a także inne składniki życia.

Ten system gwiazdowy nadal daje odkrycia! Po odkryciu cukrów, znaleźliśmy teraz izocyjanian metylu. Ta rodzina molekuł organicznych bierze udział w syntezie peptydów i aminokwasów, które z kolei w formie białek są podstawową bazą dla życia takiego jakie znamy.

Niels Ligterink & Audrey Coutens

Możliwości ALMA pozwoliły obu grupom na obserwacje molekuly na kilku różnych, charakterystycznych długościach fali w widmie radiowym. Znalezione unikatowe chemiczne „odciski palców” widoczne w ciepłym, gęstym, wewnętrznym obszarze kokonu pyłu i gazu otaczającego młode gwiazdy w ich najwcześniejszych stadiach ewolucji. Każdy z zespołów zidentyfikował i wyizolował sygnatury złożonej molekuly organicznej: izocyjanianu metylu. Następnie przy pomocy modelowania chemicznego na komputerze i eksperymentów laboratoryjnych spróbowano polepszyć naszą wiedzę o pochodzeniu tych molekuł.

Zespół Martín-Doménecha modelował chemicznie gazowe powstawanie ziaren izocyjanianu metylu. Obserwowane ilości tej molekuly mogą być wyjaśnione przez chemię na powierzchni ziaren pyłu w kosmosie, a następnie reakcje chemiczne w fazie gazowej. Co więcej, zespół Ligterinka pokazał, że molekula może formować się w ekstremalnie zimnych temperaturach międzygwiazdowych, aż do 15 kelwinów (-258 stopnie Celsjusza). Dokonano tego dzięki eksperymentom kriogenicznym w bardzo wysokiej próżni w laboratorium w Leiden.

IRAS 16293-2422 jest wielokrotnym systemem bardzo młodych gwiazd, oddalonym o około 400 lat świetlnych, w dużym obszarze gwiazdotwórczym o nazwie Rho Ophiuchi w gwiazdozbiornie Wężownika. Nowe wyniki z ALMA pokazują, że gaz izocyjanianu metylu otacza każdą z tych młodych gwiazd.



Obszar gwiazdotwórczy "Rho Ophiuchi" w konstelacji Wężownika. Ilustracja: ESO/Digitized Sky Survey 2

Ziemia i inne planety w Układzie Słonecznym powstały z materii pozostałej po uformowaniu się Słońca. Badania protogwiazd typu słonecznego mogą zatem otworzyć astronomom nowe okno na przeszłość i pozwolić na obserwacje warunków podobnych do tych, jakie doprowadziły do uformowania się naszego Układu Słonecznego ponad 4,5 miliarda lat temu.

Jesteśmy szczególnie zadowoleni z wyniku, ponieważ te protogwiazdy są bardzo podobne do Słońca w jego początkowym okresie życia, z wieloma warunkami, które dobrze odpowiadają planetom wielkości Ziemi w momencie ich powstawania. Szukając molekuł prebiotycznych możemy

*uzyskać kolejny element układanki w zrozumieniu w jaki sposób życie
narodziło się na naszej planecie.*

Rafael Martín-Doménech & Víctor M. Rivilla

Niels Ligterink komentuje dodatkowe wyniki laboratoryjne: „Oprócz wykrycia molekuł chcemy także zrozumieć w jaki sposób się uformowały. Nasze eksperymenty laboratoryjne pokazują, że izocyjanian metylu faktycznie może powstawać na lodowych cząstkach w bardzo zimnych warunkach, które są podobne do występujących w przestrzeni międzygwiazdowej. Implikuje to, że ta molekula – a tym samym podstawa peptydu – może w rzeczywistości występować blisko większości nowych, młodych gwiazd typu słonecznego.”

Czytaj też: [Siedem egzoplanet w jednym układzie. Każda podobna do Ziemi](#)