

Życie w ciekłym metanie na Tytanie? Dlaczego nie?!

5 października 2017

Parę lat temu astrobiolodzy wpadli na pomysł, jak – przynajmniej teoretycznie – w metanowych jeziorach Tytana, księżycy Saturna, mogłoby powstać życie. Teraz zbadano, że na Tytanie występuje akrylonitryl – związek, który w powstaniu takiego dziwnego życia mógłby nieźle pomóc.

Może życie wcale nie musi mieć formy takiej, jaką znamy? A co, jeśli gdzieś we Wszechświecie życie powstało w środowisku, w którym nie ma ani wody w stanie ciekłym, ani tlenu? Astrobiolodzy nie rezygnują z żadnych tropów, które mogłyby ich naprowadzić na ślad nieznanymi organizmów.

Ich wyobraźnię pobudza m.in. Tytan – największy księżyc Saturna. To ciało niebieskie większe nawet od Merkurego. Tytan ma swoją atmosferę, gęstsza nawet niż atmosfera Ziemi. A w dodatku na satelicie tym występują płynne jeziora. Szkoda tylko, że wypełnione ciekłym metanem i etanem... I to o temperaturze ok. -180 stopni C.

Ale nie wszystkich badaczy zraża to do poszukiwania tam śladów życia. James Stevenson i współpracownicy w 2015 r. przeprowadzili symulację, czy w takich warunkach mogłoby zaistnieć życie. I jak się okazało – jest na to pewna drobna szansa.[1]

AZOTOSOMY – POTENCJALNE BŁONY KOMÓRKOWE

Do tego w jeziorach metanu byłyby jednak potrzebne związki, które działałyby jak błony komórkowe – oddzielałyby precyzyjną komórkową maszynę chemiczną od środowiska zewnętrznego. W warunkach ziemskich taką funkcję spełniają liposomy. To pęcherzyki fosfolipidowe, które nie przepuszczają wody. Z nich właśnie zbudowane są błony naszych komórek.

Ale w jeziorach ciekłego metanu błony komórkowe musiałyby działać zupełnie inaczej. Potrzebne byłyby tzw. azotosomy – membrany, które byłyby trwałe w ciekłym metanie. Takim świetnym kandydatem na azotosom był pewien związek – akrylonitryl. Ciągłe jednak nie było wiadomo, czy substancja ta w ogóle występuje na Tytanie.

Najnowsze badania prowadzone przez Maureen Palmer i współpracowników, które ukazały się w piątek w „Science Advances” [2], rozwiewają wątpliwości – akrylonitryl rzeczywiście występuje w atmosferze Tytana. W dodatku substancji tej jest na Tytanie na tyle dużo, że byłaby ona w stanie rozpuścić się w jeziorach metanowych i – przynajmniej w teorii – tworzyć... miliony błon komórkowych na cm sześcienny. A to naprawdę sporo.

W badaniach uczestniczył prof. Zbigniew Kisiel z Instytutu Fizyki PAN w Warszawie.

TRUJĄCA CZĄSTECZKA – ŹRÓDŁEM ŻYCIA?

Badacz z IF PAN w rozmowie z PAP opowiada, że akrylonitryl zupełnie nie wygląda jak substancja, która sprzyjałaby życiu. „W warunkach ziemskich to łatwopalna, trująca ciecz” – unaocznia prof. Kisiel. Akrylonitryl przydaje się w produkcji żywic syntetycznych i tworzyw sztucznych używanych w budownictwie i motoryzacji.

Cząsteczki tego związku mają pewną cenną własność – mogą polimeryzować, a w warunkach niskotemperaturowych agregować, tworząc coś w rodzaju membrany. „Poza tym akrylonitryl może powstawać w wyniku szeregu prostych reakcji chemicznych z azotu i metanu. A to podstawowe składniki gęstej atmosfery Tytana” – tłumaczy prof. Kisiel.

Dlatego z taką nadzieją naukowcy wypatrywali tego związku na Tytanie. Teraz udało się potwierdzić, że akrylonitryl rzeczywiście na Tytanie występuje.

W SIECI RADIOTELESKOPÓW

„Akrylonitryl wykryto na Tytanie za pośrednictwem sieci radioteleskopów ALMA. To najpotężniejsze narzędzie dla spektroskopii astrofizycznej” – mówi prof. Kisiel. Dodaje, że aparatura zbiera pochodzące z wybranej części kosmosu fale o charakterystycznych częstotliwościach. „Dzięki radioteleskopom jesteśmy w stanie mierzyć widma rotacyjne cząsteczek gazu w odległych obiektach” – opowiada fizyk. I porównuje, że z tych danych można wyczytać chemiczne „odciski palców” cząsteczek obecnych w danym rejonie wszechświata.

Żeby jednak wiedzieć, co się wypatrzyło, trzeba mieć bazę takich „odcisków palca”. Prof. Kisiel, który zajmuje się spektroskopią laboratoryjną, dokładnie zbadał cząsteczki akrylonitrylu i pokazał, czym się one charakteryzują. Dzięki jego badaniom, naukowcy z USA byli w stanie w danych z ALMA wypatrzyć ślady tego poszukiwanego związku.

„Wcześniej teoretycznie zidentyfikowano cegiełkę, która wydaje się być optymalną do tworzenia azotosomów – potencjalnych błon komórkowych – na Tytanie. A my potwierdziliśmy, że rzeczywiście ten poszukiwany związek – akrylonitryl – tam istnieje. I w dodatku jest go całkiem sporo” – podsumowuje prof. Kisiel.

Autorstwo: Ludwika Tomala

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl

PRZYPISY

[1]

<http://advances.sciencemag.org/content/1/1/e1400067/tab-article-info>

[2] <http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700022>