

Sól i woda na zimnej Europie

27 marca 2014

Hiszpańscy naukowcy z Centrum Astrobiologii INTA-CSIC i madryckiego Uniwersytetu Complutense (Hiszpania) spróbowali zmodelować lód na satelicie Jowisza, Europie.

Rezultaty eksperymentu mogą pomóc w rozwiązaniu tajemnicy nieznanej „czerwonej” substancji na powierzchni satelity, która wyraźnie kontrastuje z białym kolorem kry lodowej. Europa jest jednym z najbardziej interesujących ciał niebieskich w Układzie Słonecznym pod względem poszukiwania form życia. Podobne eksperymenty są swego rodzaju naziemnymi przygotowaniem do przyszłych kosmicznych projektów w zakresie ich badania.

Europa – jeden z czterech największych jowiszowych księżyców – jest światem wody: zgodnie z współczesnymi wyobrażeniami pod dziesięciokilometrową krą z wodnego lodu znajduje się ocean. Ani ten lód, ani woda nie przypominają substancji, które znamy: na Europie jest bardzo zimno, a ciśnienie w krze jest dość wysokie. Procesy chemiczne, zachodzące w tym środowisku, również nie przypominają ziemskich. Między innymi, interesujące jest pytanie, czy w trakcie tych procesów substancje z głębin satelity mogą wydostawać się na powierzchnię, tak jak się to dzieje w ziemskich wulkanach.

Próbie odtworzenia lodu na Europie w laboratorium podjęli hiszpańscy naukowcy z Centrum Astrobiologii INTA-CSIS i Madryckiego Uniwersytetu Complutense.

Oprócz wody na powierzchni Europy obserwowane są uwodnione sole (głównie siarczan magnezu) i substancje lotne, takie jak dwutlenek węgla, kwas siarkowy i nadutlenek wodoru. Badacze przypuścili, że w surowych warunkach panujących na satelicie powinny powstawać hydraty gazowe, gdzie w siatkę kryształową z molekuł wody „złapane” zostały molekuły gazów, w tym przypadku

dwutlenku węgla CO₂ (takie substancje nazywane są klatratami). Roztwór siarczanu poddawano działaniu temperatury od -5 do +17 stopni Celsjusza pod ciśnieniem 60 barów.

Przy małym stężeniu soli (5% masy) hydraty dwutlenku gazu istniały jednocześnie z wodnym lodem przy temperaturze od -5 do -1 stopni Celsjusza. W 17-procentowym roztworze siarczana magnezu przy temperaturze ponad -5 były stabilne tylko hydraty dwutlenku węgla. W roztworze przesyconym oprócz nich wykryły się i istniały inne minerały, zawierające siarczan magnezu i związaną wodę. Przy dalszym nagrzaniu przekształcały się w inne minerały.

Naukowcy oceniali także zmianę objętości uzyskiwanych substancji. Jeśli hydratów będzie mniej niż soli uwodnionych, objętość się zwiększy, a więc na powierzchni Europy mogą pojawić się wzgórza. Jednak jeśli korelacja jest odwrotna albo też wszystkie te substancje zniszczą się, zmniejsza się objętość i powierzchnia może „zawalić się”. Może to mieć bezpośredni związek z górną warstwą kry Europy, na której wyraźnie widać „chaotyczne” wzgórza i doły.

Jeszcze jedną zagadką Europy jest czerwony kolor tych topograficznych odrębności. Victoria Muñoz-Iglesias, pierwsza autorka artykułu mówi, że czerwień pojawia się w wyniku współdziałania soli z naładowanymi cząstkami magnitosfery Jowisza. Drugie założenie dotyczy tego, że wpływają na to wulkany z „sąsiedniego” satelity Io.

Europejska Agencja Kosmiczna przygotowuje obecnie JUICE – misję na Układ Jowisza, aparat orbitalny do badania otoczenia plazmowego planety i jej satelitów. Na początku planowano poświęcić dużą uwagę właśnie Europie, będącej perspektywnym „kandydatem” do poszukiwań na niej warunków do życia, a może i samego życia. Jednak obecnie Europa jest stopniowo usuwana z planu misji: w jej okolice zaplanowano tylko dwa loty. Przyczyną jest zła lokalizacja: ta niewielka satelita znajduje się w pasach radiacyjnych Jowisza, zawierających wiele

wysokoenergetycznych cząstek, niebezpiecznych dla elektroniki i wykrywaczy. Więcej uwagi poświęca się innej satelicie – Ganimedes. Na nim również najprawdopodobniej znajduje się ocean płynnej wody, zamknięty stukilometrową krą lodu, dlatego mówić o poszukiwaniach życia czy nawet substancji poprzedzających żywe organizmy na Ganimedesie jest o wiele trudniej.

Zresztą, jak widać z hiszpańskiego badania, naukowcy na razie nie poddają się i chcą zwrócić na Europę uwagę autorów projektów kosmicznych. Ma to tym bardziej duże znaczenie, gdyż w przedłożonym niedawno budżecie NASA na rok 2015 na badanie tej satelity przewiduje się przyznanie 15 mln dolarów. Jeśli zimny świat jowiszowego księżyca rzeczywiście ukrywa życie albo jego załączki, odkrycie to zmieni wyobrażenie o wielu rzeczach nie tylko naukowców, ale również wszystkich ludzi.

Źródło: [Głos Rosji](#)