

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

Oceany spadły z nieba



Woda to magia - prawdopodobnie właśnie w niej narodziło się życie. Jeśli nawet tak nie było, bez wody życie w rozwiniętych formach nie mogłoby trwać. Skąd się wzięła woda i gdzie można jej jeszcze szukać w kosmosie?

Woda, którą pijemy dzisiaj, to ta sama woda, którą piły dinozaury, a nawet zwierzęta żyjące wcześniej. Grawitacja ziemiska i atmosfera naszej planety powodują, że ogólna ilość H_2O pozostaje na Ziemi niemal niezmienna od milionów lat; w tej lub innej formie - cieczy, lodu czy pary. Skąd właściwie się u nas wzięła? Czy była na Ziemi od zawsze, od chwili jej powstania, czy wytworzyła się później? A może przybyła z kosmosu? Czy jest związkiem chemicznym występującym tylko na Ziemi, czy wręcz przeciwnie - całkiem rozpowszechnionym w Układzie Słonecznym, a nawet poza nim?

Kosmiczna hydrodostawa

To trudne pytania, a próbują się z nimi zmierzyć dwie główne hipotezy. Pierwsza mówi o tym, że woda pochodzi z dysku protoplanetarnego, z którego potem ukształtowały się planety Układu Słonecznego. Pod wpływem aktywności wulkanicznej tzw. pierwotna woda uwięziona we wnętrzu Ziemi zaczęła przedostawać się na powierzchnię i tworzyć pierwsze zbiorniki. Ponadto, gdy istniała już gęsta atmosfera i wysoka temperatura oraz tlen, z połączenia dwóch pierwiastków, wodoru i tlenu właśnie, tworzyła się para wodna. Następnie skraplała się w wyższych, zimniejszych warstwach atmosfery. I tak powstał praocean.

Druga teoria - obecnie przyjmowana za bardziej wiarygodną - mówi o tym, że woda trafiła do nas wraz z kometami i asteroidami w okresie „wielkiego bombardowania”, wywołanego gwałtownymi zmianami orbit planet Układu Słonecznego, w początkach historii naszej planety (między 3,8 a 4,1 mld lat temu). Z tamtego okresu pochodzi większość uderzeniowych kraterów na Księżycu. Ziemia też była wówczas areną ciągłego bombardowania kometami i innymi okruchami kosmicznymi.

Teoria ta miała dotąd jeden słaby punkt: komety, chociaż zwykle zawierają bardzo dużo lodu wodnego, to jednak są ciałami małymi i pojawiającymi się rzadko. Pochodzą też najczęściej z daleka (a więc z Pasa Kuipera, leżącego za Plutonem, lub jeszcze bardziej odległego Obłoku Oorta). Wodę więc musiały „dowieźć” na Ziemię inne obiekty kosmiczne - np. znacznie bliższe i znacznie większe

asteroidy. Od dawna podejrzewano, że niektóre z nich mogą zawierać wodę, ale dopiero niedawno udało się to potwierdzić.

W połowie 2010 r. dwa niezależne zespoły astronomów z Florida State University oraz John Hopkins University po raz pierwszy wykryły wyraźne spektrograficzne ślady wody na asteroidzie. Chodzi o bryłę materii o średnicy około 200 km, zwaną 24 Themis. Okrąża ona Słońce w tzw. głównym pasie planetoid rozciągającym się między orbitami Marsa i Jowisza. Czyli dość blisko Ziemi. 24 Themis przewodzi całej rodzinie podobnych do niej asteroid, które nazywa się też asteroidami dynamicznymi, a czasem kometopodobnymi, ponieważ ciągną one za sobą ogony podobne do kometarnych. Podejrzewano, że zjawisko to spowodowane jest właśnie uwalnianiem drobin wody z ich powierzchni. Teraz wiadomo już, że tak jest.

Zdaniem autorów odkrycia woda jest o wiele bardziej rozpowszechniona na asteroidach pasa głównego, niż wcześniej sądzono. W przypadku 24 Themis znajduje się ona - w postaci lodu - nie tylko na powierzchni obiektu, lecz także w jego wnętrzu. Uwiarygodnia to hipotezę, że nasze oceany mają pozaziemskie pochodzenie. Przy czym w hipotezie tej nie neguje się źródła pierwotnego, a więc powstania części zasobów wodnych Ziemi z materii protoplanetarnej. Jakaś część ziemskiej wody z pewnością pochodzi z tego źródła, jednak znacznie więcej wody przybyło do nas z kosmosu i to przede wszystkim ta kosmiczna woda utworzyła dzisiejsze oceany.

Mokry Księżyc

Ostatnie lata przyniosły wysyp odkryć dowodzących istnienia wody na wielu planetach i księżycach Układu Słonecznego, często na takich, których wcześniej nawet nie podejrzewano o jej obecność. Najbliższym miejscem, gdzie poza Ziemią znaleziono sporo H₂O, był Księżyc. Hipoteza, że woda na nim jest, zrodziła się w latach 90. XX w. - z danych pozyskanych podczas misji sondy US Clementine w 1994 r. wynikało bowiem, iż w okolicach bieguna południowego znajdują się kraterzyki z lodem. Potwierdziły to późniejsze odkrycia dokonane w końcu lat 90. przez sondę Lunar Prospector - wykryto wtedy nadwyżki tzw. chłodnych neutronów - stygnących i zwalniających szczególnie po zderzeniach z jądrami wodoru.

Skoro kraterzyki południowego bieguna były bardzo zasobne w wodór, uznano, że najpewniej występowała tam woda (lód wodny) lub uwodnione minerały. Według wstępnych szacunków wody w badanym obszarze mogło być aż 6 km³ (kilka jezior wielkości Śniardw) - taka jej ilość wystarczyłaby dla 5 tys. kolonistów przez 100 lat.

W 2009 r. sonda NASA - Lunar CRater Observation and Sensing Satellite (LCROSS), okrążająca naszego satelitę - odłączyła się od prawie 2,5-tonowego członu uderzeniowego EDUS, czyli górnego pierścienia rakiety nośnej Atlas V. Ten z prędkością 2,5 km/s uderzył we wnętrze krateru Cabeus blisko bieguna południowego. Kolidując wytworzyła dziurę o średnicy 27 m i spowodowała wyrzucenie ponad 300 t materii. W chwilę później sonda LCROSS wyposażona w kilka spektrometrów i kamer przeleciała przez obłok wyrzuconej materii, analizując jej skład, po czym sama też uderzyła w powierzchnię Księżyca.

Wkrótce NASA potwierdziła, że w wyrzuconej pod wpływem uderzenia materii odnaleziono wyraźne spektrometryczne ślady wody i to w obu frakcjach wyrzutu - wyższej, złożonej z pary oraz drobnego pyłu, oraz niższej, zawierającej cięższy materiał. Anthony Colaprete z NASA - główny badacz danych zebranych podczas misji - stwierdził wówczas: - Bez wahania mogę powiedzieć, że w tym miejscu Księżyc jest bardziej wilgotny niż pustynia Atacama w Chile.

- Niestety, misja LCROSS nie dała odpowiedzi, ile wody może być w kraterze Cebeus i jaka jest jej zawartość w znajdującym się tam materiale - wyjaśnia prof. Michał Różyczka z Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN w Warszawie - są za to inne szacunki, mówiące o tym, że w samych skałach księżycowych woda, występująca w postaci uwodnionych minerałów czy nawet czysta, może stanowić aż jedną dziesiątą ich masy. Oczywiście i tu rodzi się pytanie: jak silnie jest rozproszona? Gdyby bowiem trzeba było przetworzyć kilkaset ton skał dla uzyskania kilkuset litrów wody, o całej sprawie należałoby szybko zapomnieć. Kwestia ta ma duże znaczenie, bo Księżyc wydaje się idealną stacją przesiadkową na drodze do dalszych misji (można z niego wystartować o wiele łatwiej niż z Ziemi). Gdyby powstała tam baza, załogi księżycowe potrzebowałyby wody na własny użytek i do otrzymania paliwa raketowego.

Lodowy Merkury

Zdążyliśmy się już przyzwyczaić do tego, że na Marsie jest woda - głównie w czapach jego biegunów, zwłaszcza północnego. Ale o tym, że może występować też na biegunach Merkurego, do niedawna jedynie spekulowano. Nikt bowiem nie potrafił tam zajrzeć. Dokonano tego dopiero dwa lata temu. Wtedy to neutronowy spektrometr Messengera - amerykańskiej sondy, która orbitowała długo wokół Merkurego - odkrył ogromne „nadwyżki” wodoru w okolicach biegunów planety. Po bliższych analizach okazało się, że rejony te są bogate w lód. Znajduje się on pod około 20-centymetrową warstwą osadów gruntowych, naniesionych najprawdopodobniej w wyniku licznych uderzeń komet i asteroidów w te okolice Merkurego. Badacze planet uważają, że owe komety i asteroidy były źródłem merkuriańskiej wody.

Autor: Przemek Berg

Więcej w miesięczniku „Wiedza i Życie” nr [12/2013](#) »

<http://laboratoria.net/felieton/22197.html>

Informacje dnia: [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#)

Partnerzy