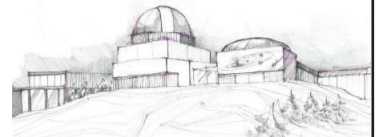




# PATRZĄC W NIEBO



Rozmaitości ASTRONOMICZNE

Wiadomości ze świata nauki i techniki

Doniesienia z CERN ESA NASA

[www.facebook.com/cwintpoland](http://www.facebook.com/cwintpoland)

Nr (228) 17/2020

## Cegiełki życia we wczesnych otworach oceanicznych



» Odpowietrznik dna morskiego zwany „białym palaczem” wyrzuca bogatą w minerały wodę do oceanu i służy jako centrum energetyczne dla żywych stworzeń. Niektórzy naukowcy sądzą, że życie na Ziemi mogło rozpocząć się wokół podobnych otworów w dnach oceanicznych, przed miliardami lat. Źródło: NOAA/C. Niemiecki (WHOI)

Symulując w warunkach laboratoryjnych skaliste kominy „wentylacyjne” typowe dla dna morskiego, naukowcy zdobyli prawdopodobnie nowe dowody na to, że właśnie te otwory mogły zapewnić składniki niezbędne do pojawienia się prostych form życia na dawnej Ziemi.

Gdzie naprawdę powstało życie na Ziemi? Niektórzy naukowcy sądzą, że pierwsze jego przejawy formowały się wokół otworów hydrotermalnych, które mogły istnieć na dnach oceanów już 4,5 miliarda lat temu. W artykule opublikowanym w czasopiśmie *Astrobiology* naukowcy z NASA Jet Propulsion Laboratory opisują, w jaki sposób zdołali odtworzyć te starożytne podwodne środowiska. Wykazali przy tym, że przy ekstremalnie wysokich ciśnieniach płyn wydostający się z tych dawnych pęknięć dna morskiego i następnie mieszający się z wodą oceaniczną mógł reagować z minerałami pochodzącymi z hydrotermalnych otworów wentylacyjnych, tworząc ostatecznie złożone cząsteczki organiczne - elementy chemiczne, które składają się na prawie całe życie na Ziemi.

Wyniki te stanowią ważne podstawy do przeprowadzenia w przyszłości dogłębnych badań takich pokrytych oceanami globów w naszym Układzie Słonecznym, jak na przykład księżyc Saturna Enceladus czy księżyc Jowisza - Europa. Naukowcy sądzą, że mają one na powierzchni oceany płynnej wody, skryte pod grubymi lodowymi skorupami. Obszary te mogą wykazywać aktywność hydrotermalną podobną do tej, jaką badano i symulowano w ramach nowych badań NASA JPL. Ten obszar badań należy do większej dziedziny wiedzy z pogranicza astronomii i biologii, znanej jako astrobiologia.

Aby zasymulować warunki, jakie mogły istnieć na dnach oceanicznych nowo powstałej Ziemi, nim jeszcze wody na niej zaczęły obfitować w życie, doktorantka Lauren White i jej współpracownicy przeprowadzili eksperyment z udziałem trzech kluczowych składników: wody bogatej w wodór (takiej jak ta, która mogła wypływać spod dna morskiego przez otwory „wentylacyjne”), wody morskiej wzbogaconej w dwutlenek węgla (takiej, jaka zawarta była w starożytnej atmosferze Ziemi), oraz kilku minerałów, jakie mogłyby powstać w tym środowisku.

Zespół symulował fizykę otworów wentylacyjnych, które nie wyrzucały szczególnie gorącej wody (miałaby ona temperaturę tylko około 100 stopni Celsjusza). Jednym z głównych wyzwań związanych z utworzeniem układu eksperymentalnego było utrzymanie w nim takiego ciśnienia, jakie występuje na głębokości około kilometra pod powierzchnią oceanu - czyli około 100 razy większego niż ciśnienie atmosfery ziemskiej na poziomie morza. Wcześniejsze eksperymenty testowały już co prawda podobne reakcje chemiczne w poszczególnych komorach wysokociśnieniowych, ale White i jej koledzy chcieli jeszcze pełniej odtworzyć właściwości fizyczne tych środowisk, w tym sposób przepływu i mieszania się w nich płynów. Wymagało to utrzymania wysokiego ciśnienia w wielu komorach naraz, co zwiększyło złożoność całego projektu. A z uwagi na to, że pęknięcie lub wyciek nawet w jednej komorze wysokociśnieniowej grozi wybuchem, w takich przypadkach standardową procedurą jest zainstalowanie osłony przeciwwybuchowej pomiędzy aparaturą a naukowcami.

Naukowcy chcieli w szczególności ustalić, czy takie starożytne warunki mogły wytworzyć cząsteczki organiczne - te zawierające atomy węgla ułożone w łańcuchach lub łańcuchach, a także te z innymi atomami, na przykład wodoru. Przykłady złożonych cząsteczek organicznych to aminokwasy, które mogą ostatecznie tworzyć bardziej złożone i niezbędne do życia w znanej nam formie łańcuchy DNA i RNA. Ale podobnie jak same jajka, mąka, masło i cukier to nie to samo, co gotowe ciasto, tak samo obecność węgla i wodoru we wczesnych oceanach nie gwarantuje jeszcze powstawania tam cząsteczek organicznych. I choć statystyczny atom węgla i atom wodoru mogły bez problemu zderzać się ze sobą w takim prehistorycznym oceanie, nie oznacza to, że faktycznie łączyłyby się tam ze sobą na stałe automatycznie, tworząc gotowy związek organiczny. Ten proces wymaga energii - węgiel i wodór nie zwiążą się bez jej określonej dawki z zewnątrz.

Poprzednie badanie przeprowadzone przez White i jej współpracowników wykazały, że woda wydostająca się przez otwory hydrotermalne mogła wytworzyć siarczki żelaza. Działając jako katalizator, siarczki żelaza mogą zapewnić właśnie to dodatkowe źródło energii, zmniejszając niezbędną ilość energii wymaganej do połączenia się ze sobą atomów węgla i wodoru, i zwiększając prawdopodobieństwo, że utworzą się tam złożone substancje organiczne.

W nowym eksperymencie sprawdzono, czy reakcja ta z dużym prawdopodobieństwem mogła wystąpić w warunkach fizycznych panujących wokół starożytnych otworów dna morskiego, gdyby takie otwory faktycznie istniały w tym czasie. Okazuje się, że tak. Zespół zdołał odtworzyć w tych warunkach na razie dwie cząsteczki organiczne - mrówczan i śladowe ilości metanu.

Metan, który występuje naturalnie na Ziemi, jest wytwarzany głównie przez organizmy żywe i poprzez rozkład materiału biologicznego, w tym roślin i zwierząt. Czy zatem metan występujący na innych planetach może być również oznaką aktywności biologicznej? Aby wykorzystać ten związek do poszukiwania życia na innych światach, naukowcy muszą jednak najpierw zrozumieć i poznać zarówno jego biologiczne, jak i niebiologiczne źródła, takie jak to zidentyfikowane właśnie przez zespół White.

Nadal jesteśmy daleko od wykazania, że życie mogło powstać w tych środowiskach. Ale jeśli ktokolwiek zechce to zrobić, myślę, że musimy najpierw wykazać wykonalność każdego etapu tego procesu; nie możemy brać niczego za pewnik - dodaje Lauren White.

Omawiana praca opiera się na hipotezie Michaela Russella, zgodnie z którą życie na Ziemi mogło powstać na dnie wczesnego prooceanu. Tworzenie się cząsteczek organicznych byłoby ważnym krokiem w tym procesie. Naukowcy z tej samej grupy badawczej JPL zbadali niedawno również inne aspekty pracy Russella, takie jak odtworzenie warunków chemicznych panujących we wczesnym oceanie, aby zademonstrować, w jaki sposób mogą się tam tworzyć aminokwasy. Nowe badania White są jednak o tyle wyjątkowe, że udało się w nich odtworzyć dość dokładne warunki fizyczne tych środowisk.

W ciągu najbliższych lat NASA planuje uruchomienie misji Europa Clipper, w ramach której zbadana dokładnie ma być m. in. właśnie lodowata Europa. Naukowcy uważają, że obserwowane na tym satelicie pióropusze mogą wyrzucać w kosmos wodę pochodzącą z „podziemnego” oceanu księżycowego, który leży pod grubą na około 3 do 30 kilometrów warstwą lodu tego księżycu Jowisza. Te pióropusze mogą nam dostarczyć informacji o możliwych procesach hydrotermalnych zachodzących na dnie tego oceanu. Omawiana praca przyczynia się do lepszego zrozumienia reakcji chemicznych zachodzących w oceanach innych niż ziemskie, co może pomóc w zinterpretowaniu wyników tej i innych podobnych misji.

Źródło: NASA

Opracowanie: Elżbieta Kuligowska, [www.urania.edu.pl](http://www.urania.edu.pl)

Linki do całego artykułu i oryginalnej publikacji na stronie URANII

radioteleskop.pl

### Niebo w maju 2020 (odc. 01) - Wenus w konkursie

Kometa SWAN jeszcze nie jest widoczna na polskim niebie, a już budzi ogromne emocje wśród miłośników astronomii. O szczegółach jej przelotu nad nami opowiemy w drugim odcinku majowego kalendarza astronomicznego, a w oczekiwaniu na niecodziennego gościa nacieszymy oko widokiem Wenus na wieczornym nieboskłonie. Za miesiąc próżno jej będzie szukać po zachodzie Słońca... Jak to się dzieje - ujawnia nasze filmowe niebo w maju 2020. Zapraszamy!

C/2020 F8 SWAN ma godnie zastąpić kometę ATLAS, która definitywnie rozpada się na kawałki, czego dobitnym przykładem są zdjęcia z - obchodzącego 30-lecie - Kosmicznego Teleskopu Hubble'a. Astronomowie przewidują, że w maksimum blasku SWAN osiągnie 3-cią, a może i 2-gą wielkość gwiazdową. Obiekt powinien być więc bez trudu dostrzegalny gołym okiem. Na razie oglądać go mogą jedynie mieszkańcy półkuli południowej, zaś my musimy poczekać do drugiej połowy maja, kiedy kometa SWAN ukaże się na tle porannej zorzy.

Czas oczekiwania umili nam z pewnością wieczorna Wenus. W pierwszej dekadzie miesiąca wciąż świeci jeszcze dość wysoko nad zachodnim horyzontem, ale z dnia na dzień zaczyna jakby przyspieszać ku Słońcu. W zaledwie miesiąc po tym jak wręcz oslepiająco błyszczała na tle czerni nocnego nieboskłonu Wenus stanie się z trudem dostrzegalna w lunie gasnącego dnia, tuż nad linią widnokregu. Jak to możliwe? Pamiętajmy, że znajdujemy się na pokładzie gigantycznego „statku kosmicznego” pod nazwą: planeta Ziemia i krążymy wokół Słońca. Wenus krąży wokół niego bliżej niż my i robi z większą prędkością. W praktyce oznacza to, że co jakiś czas Wenus dogania nas i wyprzedza w tym orbitalnym wysięgu. I tego właśnie zjawiska jesteśmy świadkami w maju 2020 roku.

Wiosenna aura okazała się nader łaskawa dla miłośników astronomii łagodząc nieco trudny obostrzeń związanych z pandemią koronawirusa. W efekcie otrzymaliśmy dziesiątki wieczorów pięknej pogody, dzięki której Wenus mogła niepodzielnie królować na firmamencie i spotkać się np. z Plejadami; następne takie rendez-vous dopiero za 8 lat! Pod koniec kwietnia planeta osiągnęła maksimum blasku na poziomie -4,72 mag, umożliwiając nam ponowne przeprowadzenie eksperymentu z cieniem rzucanym przez światło planety; tym razem wypadł on o niebo lepiej niż marcową próbą. Jego efekty prezentujemy w filmie.

Śpieszmy z podziwianiem Wenus; po raz kolejny tak jasna wieczorami będzie w grudniu 2021, ale w o wiele mniej korzystnym położeniu. Owocnych obserwacji!

Piotr Majewski

<http://www.radio-teleskop.pl/>

Film dostępny na kanale YouTube radio-teleskop.pl

**CWINT - OTWIERAMY DLA CIEBIE SZEROKO DRZWI DO ŚWIATA WIEDZY I NAUKI**

