

 Zawartość zarchiwizowana w dniu 2024-05-27



NOBLE GAS TRACING OF SOURCES AND SINKS OF VOLATILE ELEMENTS IN THE ATMOSPHERE

Wyniki w skrócie

Odkrywanie atmosfery starożytnej Ziemi

Geochemicy finansowani przez UE opowiadają historię o początkach atmosfery Ziemi i jej ewolucji w czasie.



© NOGAT

Naukowcy z UE poznali warunki panujące na powierzchni Ziemi ponad trzy miliardy lat temu dzięki niezwykle precyzyjnej bezpośredniej analizie wskaźników geochemicznych. Zespół uczestniczący w niedawno zakończonym, trwającym sześć lat projekcie NOGAT zbadał gazy szlachetne – pierwiastki, które są obojętnie chemiczne, a więc nie zmieniają się w wyniku reakcji geochemicznych, a także pierwiastki stabilne, takie jak azot.

W tym celu zespół przeprowadził analizę izotopów gazów szlachetnych za pomocą spektrometru masowego z multikolektorem. Uzyskano wyniki z dokładnością do promili – po raz pierwszy wykonano tak precyzyjny pomiar. Badanie uzupełniono o analizę próbek pobranych z komet, Księżyca, Marsa, meteorytów prymitywnych oraz wiatru słonecznego, a także pochodzących ze starożytności osadów i gazów z dolnego płaszcza Ziemi.

Asteroidy i komety

Naukowcy zaprezentowali dwie teorie dotyczące kosmochemicznych początków ziemskiej atmosfery. „Prawdopodobnie Ziemia powstała w środowisku suchym, a lotne pierwiastki pochodziły od wewnętrznych ciał układu słonecznego podobnych do asteroidów” – mówi Bernard Marty, koordynator projektu i profesor geochemii w Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques w Krajowym Centrum Badań Naukowych (CNRS) oraz na Uniwersytecie Lorraine. Komety stanowiły drugie źródło, które, choć niewielkie, było znaczące dla niektórych materiałów. „Nie miały prawdopodobnie dużego znaczenia dla wody czy azotu, ale mogły być znaczące dla materii organicznej” – mówi profesor Marty. „Nie mówię, że życie przybyło na Ziemię na komecie, ale na pewno materiały przedbiotyczne były przenoszone przez komety”.

Dzięki śledzeniu ewolucji gazu szlachetnego – ksenonu w czasie dokonano szczególnych odkryć. We współpracy z geologami zespół zebrał skały archaiczne z dolnego płaszcza Ziemi i zbadał cząsteczki gazu uwięzione w małych pęcherzykach wewnątrz tych skał, które powstały 3,5 miliarda lat temu. Wykazano, że ksenon występował w atmosferze archaiku w postaci izotopów, które można sklasyfikować pomiędzy tymi znalezionymi w meteorytach a współczesnym ksenonem, co stanowi dowód na to, że z czasem zawartość ksenonu w przestrzeni kosmicznej zanikła „w wyniku jonizacji zachodzącej w atmosferze pod wpływem promieniowania ultrafioletowego emitowanego przez starożytne Słońce” – mówi profesor Marty.

Okazało się natomiast, że zarówno ciśnienie, jak i skład azotu w tamtym okresie były podobne do azotu w obecnych czasach. „Oznacza to, że warstwa azotu w atmosferze Ziemi była już chroniona przed oddziaływaniami przestrzeni kosmicznej, ale ksenon nadal wchodził w interakcje” – mówi profesor Marty.

Nowe informacje

Ewolucja gazów atmosferycznych oraz jej znaczenie dla ewolucji Ziemi często była badana przy użyciu metod pośrednich, ale profesor Marty jest przekonany, że bezpośrednie analizy wykonane przez zespół uczestniczący w projekcie NOGAT rzuca nowe światło na ten odwieczny problem. „Mamy ograniczoną wiedzę na temat oddziaływania Słońca na atmosferę Ziemi oraz na temat tak zwanego paradoksu słabego, młodego Słońca i problematycznego oddziaływania gazów cieplarnianych w przeszłości” – mówi.

W ramach projektu opublikowano trzydzieści trzy artykuły, w tym sześć w czasopiśmie „Science”, trzy w „Nature” oraz trzy w „Science Advances”. Od 2011 roku prace były cytowane ponad 650 razy. Niedawno z profesorem Martym skontaktowały się różne zespoły zajmujące się misjami kosmicznymi i poprosiły go

o pomoc, co potwierdza, że ta dziedzina badań jest gorącym tematem nie tylko dla geochemików, ale także dla astrofizyków.

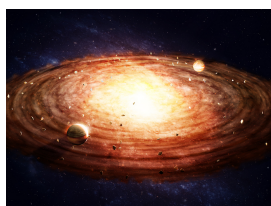
Słowa kluczowe

NOGAT, atmosfera w archaiku, geochemia, wskaźniki geochemiczne, gazy szlachetne, starożytna Ziemia, ewolucja Ziemi, ksenon, azot

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Misje UE przeciwdziałające skutkom zmiany klimatu w miastach i regionach

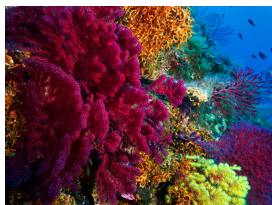


Niezwykłe szczegółowe obrazy formujących się planet dzięki nowym technikom obrazowania



Na początku XX wieku oceany były cieplejsze niż dotąd myśleliśmy – i to prawdopodobnie z powodu wiader





Dawne okresy globalnego ocieplenia rzucają nowe światło na życie i śmierć zimnowodnych koralowców



Informacje na temat projektu

NOGAT

Identyfikator umowy o grant: 267255

Projekt został zamknięty

Data rozpoczęcia

1 Stycznia 2011

Data zakończenia

31 Grudnia 2016

Finansowanie w ramach

Specific programme: "Ideas" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Koszt całkowity

€ 2 281 806,00

Wkład UE

€ 2 281 806,00

Koordynowany przez
CENTRE NATIONAL DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
CNRS

 France

Ten projekt został przedstawiony w...



The grand plan for carbon capture

Powiązane artykuły



POSTĘPY NAUKOWE

Od reakcji chemicznej do żywych komórek – co rozpoczęło rozwój wczesnego życia na Ziemi?



7 Lutego 2018

Ostatnia aktualizacja: 2 Maja 2017

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/197477-exploring-the-atmosphere-of-the-ancient-earth/pl>

European Union, 2025