

Erupcja Hunga Tonga miała ogrzać atmosferę, a ją schłodziła

4 kwietnia 2025

W 2022 roku w pobliżu Tonga na Pacyfiku doszło do erupcji podwodnego wulkanu Hunga Tonga–Hunga Ha‘apai. Była to jedna z najpotężniejszych erupcji w czasach współczesnych. Do atmosfery trafiła olbrzymia ilość wody, więc naukowcy ogłosili, że prawdopodobnie przyczyni się to do przejściowego dodatkowego ogrzania powierzchni Ziemi. Obawy okazały się jednak bezzasadne. Opublikowane właśnie na łamach „Nature” badania pokazują, że nie tylko nie doszło do ogrzania planety, ale erupcja wulkanu spowodowała spadek temperatur na półkuli południowej o 0,1 stopnia Celsjusza.



Erupcje wulkaniczne, wyrzucając do atmosfery popiół, pył i różne gazy, zwykle przyczyniają się do przejściowego schłodzenia powierzchni planety. Tymczasem Hunga Tonga nie dostarczył do stratosfery zbyt dużej ilości aerozoli. Stwierdzono natomiast, że duża ilość wody, jaka trafiła do stratosfery, może przejściowo przyczynić się do niewielkiego zwiększenia temperatury na powierzchni planety, gdyż para wodna jest gazem cieplarnianym.

Okazuje się, że nic takiego się nie stało, a półkula południowa się ochłodziła. Badacze z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles (UCLA) i ich koledzy z Pennsylvannia State University i Vanderbilt University stwierdzili właśnie, że przyczyną takiego stanu rzeczy było uformowanie się mniejszych cząstek aerozoli zawierających siarkę, których wpływ chłodzący przeważał nad wpływem ocieplającym pary wodnej. Para wodna weszła w interakcje z

dwutlenkiem siarki i innymi gazami w atmosferze – w tym z ozonem – w taki sposób, który nie zwiększył ocieplenia.

Naukowcy wykorzystali satelity do śledzenia pary wodnej, aerozoli siarczanowych i ozonu oraz ich wpływu na temperatury. Szczegółowe analizy pozwoliły określić, w jaki sposób erupcja zmieniła przepływ energii w atmosferze i wpłynęła na temperatury na powierzchni. Badacze dowiedzieli się, że natychmiast po erupcji doszło do strat energii netto w pobliżu tropopauzy. Aerozole, które powstały w wyniku wybuchu Hunga Tonga były o około 50% mniejsze niż te po erupcji Pinatubo, dzięki czemu lepiej blokowały światło słoneczne i schładzały atmosferę pomimo obecności dodatkowej pary wodnej. Zaskakujące informacje o chłodzącym wpływie tej erupcji uzyskano dzięki włączeniu do analizy wpływu ozonu i innych składników atmosfery, podczas gdy autorzy wcześniejszych badań skupiali się głównie na aerozolach siarczanowych i parze wodnej.

Z badań wynika, że erupcje wulkanów znajdujących się płytko pod wodą prowadzą do złożonych zmian w atmosferze. O ile półkula południowa się nieco ochłodziła, istnieją przesłanki by przypuszczać, że półkula północna uległa minimalnemu ogrzaniu przez parę wodną. Generalnie jednak w skali planety erupcja wywarła niewielki efekt chłodzący.

„Główny wniosek z badań jest taki, że aerozole siarczanowe rzeczywiście przyczyniły się do niewielkiego ochłodzenia półkuli południowej. Część tego efektu chłodzącego spowodowana była faktem, że rozmiary aerozoli były optymalne jeśli chodzi o ich właściwości chłodzące. Stały się takie dzięki złożonym interakcjom chemicznym i mieszaniu się atmosfery, których do końca jeszcze nie rozumiemy. Nasze badania pokazują też, że próby zastosowania geoinżynierii do schłodzenia Ziemi mogą mieć liczne, nieprzewidziane konsekwencje” – dodaje Gupta.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: [Nature.com](https://www.nature.com), Newsroom.UCLA.edu

Źródło: KopalniaWiedzy.pl