



PERŁY NAUKI

Pomiary anomalii ziemskiego pola magnetycznego wywołanych przez impakty meteorytów

student Mikołaj Zawadzki - kierownik projektu

Meteoryty, które w przeszłości uderzały w powierzchnię Ziemi powodowały powstanie kraterów impaktowych. Większość z nich się nie zachowało w formie umożliwiającej ich współczesną identyfikację, ale niektóre, zwłaszcza w Europie Środkowej oraz Północnej są opisane i zaklasyfikowane jako struktury geologiczne powstałe w wyniku impaktu meteorytu. Uderzające w powierzchnię Ziemi ciało niebieskie powodowało chwilowe podniesienie jej temperatury do nawet kilkuset stopni Celsjusza, czasami powyżej temperatury Curie dla skał i minerałów o własnościach ferromagnetycznych budujących warstwę przypowierzchniową. Namagnesowanie jest relatywnie stabilne patrząc z punktu widzenia czasu w skali geologicznej. Zapis na magnetycie jest zwykle stały, dość trudno go ponownie przemagnesować.

Projekt ma na celu przeprowadzenie badań z zakresu geofizyki stosowanej oraz właściwości magnetycznych próbek skał i minerałów na obszarze kraterów powstałych w wyniku uderzenia meteorytu w kontekście anomalii termomagnetycznych.

Pierwsza część badań to pomiary przy użyciu magnetometru protonowego na terenie kraterów powstałych w wyniku uderzenia meteorytu. Magnetometr protonowy średnio co 1 sekundę dokonuje pomiaru indukcji ziemskiego pola. Jest to częstość wystarczająca dla celów projektu. W trakcie wykonywania pomiarów całkowitego pola w niektórych miejscach zmierzony będzie gradient pionowy pola magnetycznego. Zróznicowanie badań magnetometrycznych na pomiar całkowitego pola oraz gradientu pozwoli na dużo lepsze określenie geometrii badanej struktury (gradient) przy jednoczesnym zachowaniu skali efektu (pole całkowite). W części z obszarów badawczych zostaną wykonane badania konduktometryczne, w szczególności tam, gdzie ma się do czynienia z przykryciem wału impaktowego osadami. Pozwoli to na jego lepsze zobrazowanie z uwagi na kontrast oporności elektrycznej. Użycie dwóch odmiennych metod geofizycznych, określających różne wielkości fizyczne, znacznie lepiej posłuży okonturowaniu struktury krateru. Pomiary terenowe będą przeprowadzone przy zastosowaniu siatki pomiarowej umożliwiającej jak najdokładniejsze przeprowadzenie pomiarów. Planowane jest wytyczenie ułożonych prostopadle do siebie profili pomiarowych znajdujących się co pół metra od siebie. Wyniki pomiarów magnetycznych zostaną skorelowane z danymi z geofizycznych stacji pomiarowych (referencyjnych) położonych najbliżej miejsca pomiarów. Ma to na celu porównanie wyników pomiarów ze średnimi wartościami indukcji ziemskiego pola magnetycznego na badanym obszarze.

Drugą część pomiarów stanowią badania własności magnetycznych próbek przy użyciu specjalistycznego sprzętu służącego do prowadzenia pomiarów magnetycznych. Ich celem jest zbadanie kierunku wektorów namagnesowania skał i minerałów oraz ich aktualnych własności magnetycznych. Będą one niezbędne do oceny tego czy dane próbki były poddane działaniom wysokich temperatur i czy zaszło zjawisko TRM.

Próbki zostaną pobrane w jak największej liczbie przy użyciu sondy pomiarowej przeznaczonej do pobierania próbek do pomiarów paleomagnetycznych (tak zwana sonda Drill). Każda z nich zostanie opisana zgodnie z miejscem jej wydobycia, orientacji względem kierunków pola magnetycznego oraz zanotowanego w danym miejscu pola magnetycznego.

Przy badaniach zostaną wykorzystane lokalizatory GPS w celu dokładnego określenia położenia siatki pomiarowej i miejsc zebrania próbek.

(2023-07-03 - 2026-03-02)