

Agnieszka GURDZIEL¹, Łukasz KARWOWSKI¹

Porównanie wietrzenia meteorytów Pułtusk i Morasko

Wietrzenie materii kosmicznej w warunkach ziemskich nie jest zbyt często poruszonym tematem. W niniejszej pracy autorzy postarają się przybliżyć proces wietrzenia różnych rodzajów meteorytów, tj. żelaznego Morasko oraz kamiennego Pułtusk. Meteoryty te pochodzą z dużych spadków, tzn. deszczów meteorytów. Pomimo podobnych warunków klimatycznych charakteryzujących obszary tych spadków, ich wietrzenie przebiega w sposób odmienny i zróżnicowany, nawet w obrębie poszczególnych fragmentów pochodzących z tego samego spadku. Znamy datę spadku meteorytu pułtuskiego, natomiast data spadku meteorytu Morasko jest nieznaną.

Badania przeprowadzono z wykorzystaniem mikroskopii światła odbitego i przechodzącego, a fazy mineralne identyfikowano optycznie i dyfraktometrycznie. Główną część oznaczeń chemicznych wykonywano na mikrosondzie elektro nowej oraz przy użyciu spektrometru absorpcji atomowej.

Łącznie przebadano kilkaset próbek pochodzących z kilkudziesięciu okazów Moraska i Pułtusk. Badaniom poddano zarówno świeże fragmenty meteorytów, tj. podjęte niedługo po spadku (w przypadku meteorytu Pułtusk), jak i w późniejszych okresach, aż do odnalezionych w ciągu ostatnich kilku lat.

Głównymi produktami wietrzenia meteorytów, niezależnie od ich rodzaju, są tlenki i wodorotlenki, głównie żelaza, a w mniejszej ilości siarczki. W pierwszej kolejności następuje nasycenie ich wodorotlenkami żelaza. Wtórne fazy zaobserwowane w meteorycie Morasko to wodorotlenki Fe, niekiedy z domieszką Ni (głównie goethyt i lepidokrokit), Cl (akaganeit) oraz inne niezidentyfikowane fazy wodorotlenków, o różnym stopniu uwodnienia. Ponadto obecne są węglany Fe (do 50% Ni), ankeryt, syderyt, kalcyt. Często spotyka się wydzielenia w zwietrzelinie faz wysokoniklowych (nikiel rodzimy, awaruit) oraz siarczki Ni i Co. W strefach brzeżnych wykształcają się fazy wysokoniklowe wzbogacone w Ge (do 3,5% wag.) i Ga. Zaobserwowano również znaczne przyspieszenie wietrzenia faz mineralnych w obrębie lub w sąsiedztwie troilitu, co jest związane z obecnością jonów siarczanowych. Podobne zjawisko obserwuje się przy obecności chloru,

¹ *Katedra Geochemii, Mineralogii i Petrografii, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katowice*

w zewnętrznych strefach meteorytu Morasko, co w sposób znaczący przyczynia się do przyśpieszenia wietrzenia.

W przypadku meteorytu pułtuskiego zachodzą zmiany powodujące powstawanie wtórnych faz wodorotlenków Fe w obrębie współcześnie znajdujących okazów. Głównym źródłem Fe są fazy metaliczne, obecne w meteorycie, jak też prawdopodobnie Fe migrujące z gleby. W porach meteorytu, jak i pustkach powstałych po rozpuszczeniu kamacytu, taenitu i innych minerałów krystalizują węglany, reprezentowane przez zasobny w Ni syderyt. W zewnętrznej strefie meteorytu powstają siarczki Fe i Ni, siarczki Ni (milleryt) oraz Ni rodzimy oraz baryt.

Wydaje się, iż oprócz zróżnicowanej budowy wewnętrznej meteorytów, bardzo istotnym czynnikiem są lokalne warunki glebowe (szczególnie chemizm i wilgotność). Wskazują na to meteoryty, które znajdowane w podobnym czasie, wykazują znaczne różnice w stopniu zaawansowania wtórnych zmian.

Analiza porównawcza ogólnego wyglądu i składu mineralnego meteorytów kamiennego i żelaznego pozwala na stwierdzenie, że meteoryty kamienne są bardziej podatne na wietrzenie, bez naruszenia faz krzemianowych. Zaobserwowano działanie ochronne meteorytów poprzez wytwarzanie lokalnie w swym obrębie środowiska redukcyjnego, co wyraźnie spowalnia procesy wietrzenia.