

Co mówią wyniki badań mikrometeorytów z rezerwatu „Meteoryt Morasko”

Przeprowadzone badania laboratoryjne wykazują, że w próbkach osadów pochodzących z obszaru rezerwatu „Meteoryt Morasko” znajdują się różnej wielkości fragmenty meteorytu. Występują we wszystkich analizowanych frakcjach od 0,063 mm do <4 cm. Wyniki analiz rentgenograficznych (XRD) oraz składu chemicznego potwierdziły, że wypreparowane rdzawe obiekty są mikrometeorytami. Obecność schreibersytu stwierdzona za pomocą analizy rentgenograficznej oraz przy pomocy analizy w mikroobszarze na powierzchni zglądów (EDS), pozwoliła na stwierdzenie, że obiekty o właściwościach magnetycznych i rdzawej barwie są rozproszonymi fragmentami materii kosmicznej. Poza tym w trakcie badań oznaczono goethyt, lepidokrokoit, maghemit, kamacyt i taenit. Mimo silnego zwietrzenia mikrometeorytów, pozostałości w nich kamacytu i taenitu pozwalają stwierdzić, że maghemit oraz goethyt pochodzą z rozkładu tych pierwotnych faz stopu żelazoniklowego.

Wyniki badań składu chemicznego (EDS) wykazały, że prawie w każdym z wykonanych zglądów znajduje się nikiel. Jego maksymalna zawartość w taenicie wynosi 40,52% wagowych. Analizę EDS wykonano w celu udokumentowania obecności kamacytu, schreibersytu oraz taenitu. Dodatkowo zidentyfikowano minerał – akaganeit, tj. fazę mineralną zbudowaną z wodorotlenku żelaza i niklu oraz wzbogaconą w chlor. Jest to charakterystyczny minerał wtórny w meteorycie Morasko.

Analiza EDS oraz badanie morfologii powierzchni zostały również wykonane dla sferulek magnetycznych, wypreparowanych z osadów. Nikiel wykryto jedynie w dwóch z przebadanych obiektów. Zawartość niklu wynosiła 0,78 i 1,41% wagowych. Wartości te wskazują, że analizowane obiekty mogą być pochodzenia kosmicznego. Sferulka w której występuje 1,41% wagowych niklu, zawiera również 1,74% wagowych tytanu. W pozostałych sferulkach magnetycznych nie stwierdzono niklu.

Analiza morfologii sferulek wykazała dużą różnorodność kształtów, od eliptycznych do nieregularnych. Wyselekcjonowano również sferulki o pustym wnętrzu.

¹ Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM, Poznań

² Instytut Geologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań

Na powierzchni opisywanych obiektów zaobserwowano różnego typu struktury. Zidentyfikowano zarówno formy kuliste jak również półkoliste. Wśród przebadanych obiektów występowały również sferulki bez żadnych struktur powierzchniowych.

Bazując na uzyskanych wynikach analiz oraz przeprowadzonych obserwacjach można postawić następujące wnioski:

1. W każdym osadzie pobranym do badań z terenu rezerwatu „Meteoryt Morasko” znajduje się frakcja magnetyczna.

2. W każdej z dziesięciu przebadanych próbek znajdowały się mikrometeoryty lub sferulki magnetyczne.

3. Wyselekcjonowana materia pozaziemska reprezentuje różnej wielkości frakcje rozproszone w osadzie.

4. W każdym zgładzie mikrometeorytu analiza EDS wykazała obecność niklu.

5. Maksymalna zawartości niklu stwierdzona w wykonanych zgładach wynosi 40,52% wagowego. Wartość ta wskazuje na występowanie taenitu.

6. Podczas analizy składu chemicznego stwierdzono występowanie takich faz mineralnych jak kamacyt, taenit i schreibersyt – są to minerały charakterystyczne dla meteorytów żelaznych.

7. Stwierdzono obecność akaganeitu, fazy mineralnej odpowiadającej za przyspieszone procesy wietrzenia okazów meteorytu Morasko.

8. W trakcie proszkowej analizy rentgenograficznej (XRD) oznaczono goethyt i maghemit. Minerale te powstały podczas wietrzenia pierwotnych faz żelazoniklu (stwierdzono to po resztkowej zawartości kamacytu).

9. W wytrawionych zgładach (powstałych z mikrometeorytów frakcji <4 mm) nie są widoczne struktury Widmanstättena, co pozwala stwierdzić, że fragmenty te uległy silnemu zszokowaniu podczas impaktu.

10. Dwie sferulki magnetyczne wykazały zawartość niklu 0,78% i 1,41% wagowego.

11. Pozyskane z próbek sferulki cechują się dużą różnorodnością form a na powierzchni części z nich stwierdzono struktury kuliste i półkoliste.

12. Nie wszystkie zanalizowane sferulki wskazują na kosmiczne pochodzenie, bowiem część ma wyraźne cechy pochodzenia antropogenicznego.