

Badania petrologiczno-mineralogiczne skały osadowej powstałej współcześnie na zatopionym wraku okrętu na dnie Bałtyku

Roman Chlebowski*

Na dnie Bałtyku, na wysokości miejscowości Dębki, kilkaset metrów od brzegu morza, na głębokości ok. 5,8–7,4 m zalega wrak zatopionego okrętu z zachowaną inskrypcją na dzwonie pokładowym: *General Carlton of Whitby, 1777*. Jest on przykryty warstwą napływowego piasku o zmiennej miąższości od 0,5 do 1,7 m, po usunięciu którego udało się udokumentować zarówno zarys wraku jak i warstwę kulturową zachowaną na jego dnie (Ossowski, 1996).

Przewożony statkiem ładunek w postaci żelaznych płyt i prętów oraz liczne przedmioty wyposażenia załogi i okrętu są pokryte warstwą rozlanego dziegciu (smoła z kory brzozonej), który był transportowany w beczkach jako środek konserwujący i izolacyjny dla drewnianego okrętu i lin okrętowych.

Piaszczysty i żwirowy materiał okrucowy pokrywający przedmioty na wraku został zespolony powstającym *in situ* spoiwem węglanowym, tworząc skałę typu bezładnego zlepu przywierającego głównie do przedmiotów metalowych.

Badaniom petrologicznym i mineralogicznym poddano fragmenty wydobytych zlepow skałnych, a zwłaszcza

*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

substancję zlepiającą materiał okruchowy, tj. spoiwo węglanowe. Badania mikroskopowe i rentgenowskie wykonane w Instytucie Geochemii, Mineralogii i Petrologii wykazały, że głównym składnikiem spoiwa jest syderyt (Chlebowski & Kowalski, 1999). Jest on wykształcony w dwóch odmianach morfologicznych: wcześniejsza o strukturze warstwowo-promienistej, zawierająca izomorficzne domieszki Mn oraz odmiana późniejsza o strukturze ziarnistej, wykazująca cechy zaawansowanej dojrzałości krystalograficznej wraz ze zmniejszeniem w niej zawartości domieszki izomorficznej Mn.

Zasadniczym problemem badawczym było wyjaśnienie możliwości powstania syderytu w płytkomorskiej strefie litoralnej o cechach środowiska utleniającego, podczas gdy dla syderytu właściwe jest środowisko redukcyjne. Powstał on więc w środowisku geochemicznym niesprzyjającym, powodując zaistnienie zjawiska **paradoksu geochemicznego**.

Wytłumaczenie mechanizmu zajścia tego paradoksu jest następujące: na zatopionym wraku zostało wytworzone wyizolowane mikrośrodowisko ograniczone do powierzchni wraku i rozlanego na nim dziegciu, o cechach obcych utleniającemu środowisku strefy litoralnej. Znajdujący się na wraku przewożony ładunek w postaci płyt

żelaznych oraz materiał organiczny pochodzący z wyposażenia kuchni okrętowej, a także ciała i kości zatopionej załogi okrętowej zostały początkowo przykryte rozlanym dziegciem, a następnie warstwą piaszczystą. Powstała w ten sposób wyizolowana przestrzeń o warunkach środowiska redukcyjnego, w której źródłem Fe i Mn były przewożone pręty i płyty żelazne, a dwutlenek węgla (CO₂) niezbędny dla utworzenia się węglanu pochodził z rozkładającej się materii organicznej. Wytworzone warunki redukcyjne z wystarczającą ilością CO₂ umożliwiły wytrącanie się syderytu kosztem innych węglanów, dla których właściwa — pod względem geochemicznym — jest płytka strefa litoralna zbiornika morskiego. Proces powstawania syderytu nie został zakończony, o czym świadczą kolejne generacje tego minerału powstające na wcześniej uformowanych kryształach wykazujących dużą dojrzałość krystalograficzną, co szczególnie efektownie ilustrują mikrofotografie wykonane w mikroskopie skaningowym.

Literatura

- CHLEBOWSKI R. & KOWALSKI W. 1999 — Petrographic and mineralogical studies of contemporary sediments developed on the wreck of a ship on the Baltic sea bottom. Arch.Min., 52: 141–162.
 OSSOWSKI W. 1996 — Results of underwater archeological explorations conducted in 1995 on board wreck W-32. Kwart. Nautol., 31: 31–33 (in Polish).