

## Toarckie osady manganowe jednostki krizniańskiej (Polskie Tatry Zachodnie): zapis podmorskiej aktywności hydrotermalnej

Renata Jach<sup>1</sup>, Teresa Dudek<sup>2</sup> i Marcin Barski<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński

<sup>2</sup>Institut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, Kraków

<sup>3</sup>Institut Geologii Podstawowej, Uniwersytet Warszawski

Utwory manganowe jednostki krizniańskiej w Tatrach Zachodnich występują jedynie lokalnie pomiędzy płytkowodnymi wapieniami krynoidowymi (toark dolny) a pelagicznymi czerwonymi wapieniami (środkowy toark/aalen; Krajewski i Myszka 1958; Lefeld i in. 1985). Bazując na danych bio- i chemostratygraficznych można szacować ich wiek na okres między zoną falciferum a zoną bifrons (por. Krajewski i in. 2001). Geneza tych utworów dotychczas nie była w pełni rozpoznana i zadowalająco wytłumaczona.

Kompleks utworów manganowych tworzy soczewkę o miąższości do 2 m, rozciągającą się na dystansie kilkuset metrów. Charakteryzuje się on dużą lateralną zmiennością. W spągowej części występują wzbogacone w Fe mikrobialno-otwornicowe stromatolity (do ~15 cm miąższości; 43% Fe), ławica krzemionkowa (do ~0,5 m miąższości; 9% Fe) oraz łupki ilaste (~5 cm miąższości). Łupki te wyróżniają się niezwykle złożonym zespołem minerałów ilastych; stwierdzono minerały mieszanopakietowe zawierające pakiety smektytowe, chlorytowe (m. in. corrensyt), wermikulitowe oraz illitowe. Łupki te są pozbawione jakichkolwiek skamieniałości.

Powyżej łupków ilastych leży zasadnicza ławica manganowa (do 1,1 m miąższości; do 63% MnO). W ławicy tej występują strefy, w których w składzie mineralnym dominują węglany manganu lub krzemiany manganu (por. Krajewski i in. 2001). W strefach węglanowych głównymi komponentami są fragmenty szkarłupni spojone cementem syntaksjalnym, złożonym z kalcytu oraz kalcytu manganowego, w podrzędnych ilościach

występuje braunit, karyopillit oraz dolomit. W strefach krzemianowych liczne są stromatolity, onkoidy, kolce jeżowców, fragmenty krynoidów oraz skleryty strzykw, a w składzie mineralnym dominuje braunit oraz karyopillit.

Powyżej ławicy manganowej występuje kompleks wapieni i łupków ilastych (do 40 cm miąższości). Łupki (zawartość TOC sięga 1,5%; do 9% Fe) zawierają liczne minerały illitowe (illit oraz illit-smektyt) oraz zespół minerałów mieszanopakietowych podobny jak w poniższych łupkach. Analiza palinofacjalna wykazała obecność jedynie amorficznej materii organicznej i całkowity brak palinomorfa.

Omawiane utwory manganowe są efektem aktywności podmorskich źródeł hydrotermalnych zasilanych geofluidami bogatymi w Mn, a także Fe i Si. Świadczą o tym: (i) liczne stromatolity i onkoidy związane z chemotroficznymi organizmami tworzącymi maty mikrobialne w rejonie źródeł, (ii) obfitość szkieletów osadożerców (jeżowce, strzykwy), dla których maty stanowiły źródło nutrientów, (iii) liczne sylifikacje w tym kompleksie oraz w wapieniach krynoidowych go podścielających, (iv) obecność wielu minerałów wskaźnikowych dla środowisk hydrotermalnych, (v) separacja żelaza od manganu, (vi) znikomy udział Ni i Cu w omawianych utworach i (vii) występowanie utworów noszących powyższe cechy jedynie na bardzo ograniczonym obszarze. Można sądzić, że działalność hydrotermalna pozostaje w ścisłym związku z tektoniką synsedymencyjną, ponieważ aktywne w tym czasie uskoki ekstensyjne stanowiły dogodne drogi migracji dla geofluidów. Omawiane utwory są unikatowe przynajmniej w skali jednostki krzyżniańskiej i z tego względu wydają się być szczególnie interesujące.

Badania były finansowane z grantu KBN: 6PO4D 082 19. R. J. była też wspierana przez IAS w ramach Postgraduate Grant Scheme w 2002 r i PTG w ramach Stypendium Beresa w 2003 r.