

Aplikacje badań kwarcu jako znacznika migracji fluidów

Katarzyna Jarmołowicz-Szulc*

Badano kryształy kwarcu pochodzące z różnych środowisk geologicznych, odznaczające się wspólną cechą – obecnością inkluzji węglowodorowych. Były to automorficzne kryształy znane jako „diamenty marmaroskie”, występujące w żyłach tnących osady fliszu karpackiego oraz cementy kwarcowe z kambryjskich piaskowców w Polsce północnej.

Automorficzny kwarc występujący w Karpatach badany jest już od ponad stu lat celem wyjaśnienia utworzenia się i charakterystyki tego fenomenu natury (Tokarski, 1905; Hurai i in., 1989; Dudok i in., 1997; Jarmołowicz-Szulc, 2001a). Również kwarc wypełniający przestrzeń porową w

piaskowcach kambru w polskiej części Morza Bałtyckiego jest obiektem wieloletnich studiów (np. Sikorska, 1998).

Minerał ten, występujący w tak różnych postaciach, badany był ostatnio pod kątem migracji paleofluidów. W tym celu przeprowadzono w nim oznaczenia inkluzji fluidalnych i badania izotopowe.

Celem badań była charakterystyka inkluzji w kwarcu żyłowym i cementie oraz interpretacja ich składu prowadzona w kontekście ewolucji fluidów i tworzenia się wypełnień pustek.

Badania przeprowadzono w specjalnych, dwustronnie polerowanych preparatach z użyciem standardowych technik. Badania mikroskopowe obejmowały: analizę mikroskopową inkluzji fluidalnych (Leitz Orthoplan); badania fluorescencji wraz z mikrofotografią (mikroskop Nikon z urządzeniem UV); obserwacje luminescencji z użyciem

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; katarzyna.jarmolowicz-szulc@pgi.gov.pl

zimnej katody (CCL 8200 mk3); oznaczenia mikrotermometryczne (homogenizacja i zamrażanie przy pomocy Fluid Inc. System). Metodą punktową przeprowadzono oznaczenia izotopowe tlenu zarówno w pojedynczych ziarnach kwarcu (diamenty marmaroskie), jak i w obrębie cementu kwarcowego w piaskowcach. Te oznaczenia przeprowadzone zostały zgodnie z metodyką według Herviga i in. (1992) oraz Williamsa i in. (1997). W diamentach marmaroskich zbadano też skład fazy gazowej inkluzji węglowodorowych (Dudok & Jarmołowicz-Szulc, 2000).

Wyniki przeprowadzonych badań dowodzą migracji węglowodorów w czasie krystalizacji kwarcu i pozwalają określić chemiczny skład paleofluidów.

Objawy występowania węglowodorów w inkluzjach mogą być prospekcyjne dla poszukiwań ropy naftowej i gazu ziemnego w Karpatach (Jarmołowicz-Szulc & Dudok, 2000). Na obszarze bałtyckim ropa naftowa znajduje się w inkluzjach z późnych cementów piaskowców kambryjskich, głównie w mikroszczelinach tektonicznych i szwach stylolitowych. Jej migracja zachodziła wraz z wodą (Jarmołowicz-Szulc, 2001b).

Literatura

DUDOK I. V. & JARMOŁOWICZ-SZULC K. 2000 — Hydrocarbon inclusions in vein quartz (the "Marmarosh diamonds") from the Krosno

and Dukla zones of the Ukrainian Carpathians, *Geol. Quart.*, 44: 415–423.

DUDOK I. V., KALIUŻNYJ V. A. & VOZNIAC D. K. 1997 — The particularities of phase composition and the problems of systematics of the hydrocarbon fluid inclusions in "Marmarosh diamonds" of the Ukrainian Carpathians, XIV ECROFI, Nancy, France, 96–97.

HERVIG R. L., WILLIAMS P., THOMAS R. M., SCHAUER S. N. & STEELE I. M. 1992 — Microanalysis of oxygen isotopes in insulators by secondary ion mass spectrometry. *Intl. J. Mass. Spec. Ion Proc.*, 120: 45–63.

HURAI V., FRANCU J., BAJOVA L. & GAVACOVA H. 1989 — Hydrocarbon inclusions in "Marmarosh diamonds" from flysch sediments of Eastern Slovakia. [In:] *Fluids in geological processes, Czechoslovakian Contributions to the Session devoted to Fluid Inclusions*, Bratislava, Abstracts, 5–6.

JARMOŁOWICZ-SZULC K. 2001a — Charakterystyka wypełnień żyłowych w części SE polskich Karpat. *Prz. Geol.*, 49: 785–792.

JARMOŁOWICZ-SZULC K. 2001b — Badania inkluzji fluidalnych w cementach kwarcowych piaskowców kambru środkowego bloku Łeby na Morzu Bałtyckim — implikacje diagenetyczne, izotopowe i geochemiczne. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 399: 7–75.

SIKORSKA M. 1998 — Charakterystyka petrograficzna. [W:] Z. Modliński (ed.), *Ocena perspektyw poszukiwawczych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w utworach kambru Syneklizy Bałtyckiej na podstawie analizy basenów sedimentacyjnych starszego paleozoiku*. *Centr. Arch. Państw. Inst. Geol. Warszawa*.

TOKARSKI J. 1905 — O dyamentach marmaroskich. *Kosmos*, Lwów, 30: 443–460.

WILLIAMS L., HERVIG R. L. & DUTTON S. P. 1997 — Constraints on paleofluid compositions in the Travis Peak Formation, East Texas: evidence from microanalyses of oxygen isotopes in diagenetic quartz. *SEPM Spec. Publ.*, 57: 269–280.