

Badania mineralogiczne brazylijskich agatów i ametystów

Katarzyna Jarmolowicz-Szulc*

Południowa i środkowa część Ameryki Południowej to regiony szczególnie obfite w wystąpienia różnych minerałów, w tym agatów i ametystów. Związane są one ze skałami sekwencji wulkanicznej, należącymi do olbrzymiej prowincji bazaltów kontynentalnych Parana, która w południowej Ameryce obejmuje obszar ciągnący się przez Brazylię, Urugwaj, Paragwaj i Argentynę i osiąga miąższość do 1,7 km (Picrillo & Melfi, 1988 *vide* Gilg i in., 2003). Bazalty są głównie typu toleitowego do andezytowego. Ich ekstruzja miała miejsce we wczesnej kredzie, około 138 i 127 mln lat temu (Renne i in., 1992; Tumer i in., 1994).

W południowej Brazylii szczególnie ametystonośny jest obszar stanu Rio Grande do Sul i Santa Catharina. Przeważająca część tego regionu jest zbudowana ze skał wulkanicznych formacji Serra Gerai, spoczywających na piaskowcach formacji Botucato. Agaty i ametysty występują w określonych pokładach potoków lawowych (Juchem i in., 2004). Badania mineralogiczne tych odmian kwarcu obejmowały ogólną analizę minerałów, wrostki fluidalne i stałe, jak też oznaczenia izotopowe pierwiastków lekkich (tlen, węgiel) oraz strontu (Gilg i in., 2003).

Próbki do badań własnych pobrano w rejonie Salto do Jacui (odkrywkowa kopalnia agatów) oraz Ametista do Sul (podziemna kopalnia w Alto Uruguai — ametysty). Agaty o barwie szaroniebieskiej wypełniają niewielkie, kilkucentymetrowe geody. Ich wypełnienie jest całkowite lub częściowe. W części centralnej znajdują się drobne kryształy jasnego, przezroczystego kwarcu. Badane ametysty stanowią fragmenty większych geod wydobywanych w kopalni systemem podziemnej eksploatacji. Mają barwę jasnofioletową. Występują w nich inkluzje fluidalne roztworów wodnych, na ogół jednofazowe, co świadczy o niskich temperaturach krystalizacji minerału (Goldstein & Reynolds, 1994). Temperatury topnienia lodu w tych inkluzjach wahają się od -4 do $+4^{\circ}\text{C}$; wskazuje to na niskie zasolenie roztworów. Rzadkie są inkluzje dwufazowe, ich homogenizacja w ciecz zachodzi w przedziale $95-98^{\circ}\text{C}$. Niektóre kryształy zawierają także wrostki stałe. Gilg i in. (2003) badali skład izotopowy kalcytów współwystępujących z kwarcem (ametystem), często w centralnych partiach geod. Wartości izotopowe tlenu wskazują na krystalizację w temperaturach poniżej 100°C . Dla agatów i ametystów południowej Brazylii przyjąć można model dwuetapowego tworzenia, zaproponowany przez cytowanych autorów. Etap początkowy to tworzenie „protogeod” o kulistym lub kominowym kształcie w stadium magmowym. Etap drugi

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

— wypełniania przestrzeni — był zdecydowanie późniejszy i niskotemperaturowy.

Literatura

- GILG H. A., MONTREANI G., KOSTITSYN Y., PREINFALK C., GATTER I. & STRIEDER A.J. 2003 — Genesis of amethyst geodes in basaltic rocks of the Sierra Gerai Formation (Ametista do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil): a fluid inclusion, REE, oxygen, carbon and Sr isotope study on basalt, quartz and calcite. *Mineralium Deposita*, 38: 1009–1025.
- GOLDSTEIN R.H. & REYNOLDS T.J. 1994 — Systematics of fluid inclusions in diagenetic minerals. *SEPM short Course*, 31.
- JUCHEM P. 2004 — Przewodnik do wycieczki terenowej FTP3. ICAM, Aquas do Lindoia, 19–22 IX, Brazylia.
- RENNE P.R., ERNESRTO M., PACCA I.G., COE R.S., GLEN J.M., PREVOTT M. & PERRIN M. 1992 — The age of Parana flood volcanism, rifting of Gondwanaland and the Jurassic-Cretaceous boundary. *Science*, 258: 975–979.
- TURNER S., REGELOUS M., KELLEY S., HAWKESWORTH C.J., MANTOVANI M. 1994 — Magmatism and continental break-up in the South Atlantic: high precision Ar-Ar geochronology. *Earth Planet. Sc. Lett.*, 121: 333–348.