



KONGRESY, SYMPOZJA I KONFERENCJE

9. Międzynarodowe Warsztaty SHRIMP na temat zastosowania wysokorozdzielczej mikrosondy jonowej Ochang i Gyeongju, Korea Południowa, 10–15.09.2018

Współczesna geochronologia ewoluowała od analiz całościowych próbek skalnych, poprzez pojedyncze minerały, aż do analiz fragmentów ziaren. Nowoczesne metody o wysokiej rozdzielczości przestrzennej pozwalają na analizy izotopów w strefach minerałów do kilku mikronów przy użyciu mikrosondy jonowej SIMS (ang. *Secondary Ion Mass Spectrometry*), czy wręcz nanometrów z zastosowaniem NanoSIMS.

Firma Australian Scientific Instruments (ASI) w Canberze w Australii wyprodukowała jedyną w swoim rodzaju wysokorozdzielczą mikrosondę jonową, SHRIMP (ang. *Sensitive High-Resolution Ion Microprobe*). Pierwszy egzemplarz został zaprojektowany przez Williama Compstona w latach 70. ub. w. Niecałe dziesięć lat później SHRIMP miał szerokie zastosowanie w naukach geologicznych, przede wszystkim do określania wieku metodą U-Pb w cyrkonie ($ZrSiO_4$). Istota działania mikrosondy jonowej polega na bombardowaniu badanej próbki wiązką jonów pierwotnych, co w interakcji powoduje powstanie jonów wtórnych, które są następnie skupiane, filtrowane i mierzone/rozdzielane względem energii ich masy. W ten oto sposób mikrosonda jonowa nadaje się do pomiarów zawartości izotopów różnych pierwiastków w danym mineralu. Obecnie największe zastosowanie SHRIMP-a to geochronologia oparta na zawartości izotopów U, Th, Pb i O, m.in. w cyrkonie, monacycie i apatycie.

Od czasu uruchomienia pierwszego urządzenia (SHRIMP I, oficjalnie wyłączonego z użytku w 2011 r.), skonstruowano i uruchomiono ich na świecie 17, z czego dwa w Europie. Jeden z nich (SHRIMP IIe/mc) działa od 2014 r. w Polskim Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie.

W roku 2002 ASI zainicjowała warsztaty SHRIMP-a, które mają zbliżyć naukowców prowadzących swoje badania przy użyciu tego instrumentu. Spotkania te odbywają się regularnie co 2 lata w poszczególnych ośrodkach naukowych posiadających SHRIMP. Tematem wiódącym tegorocznych warsztatów, organizowanych przez Korean Basic Science Institute (KBSI), które odbyły się w Ochang (KBSI) i Gyeongju (Gyeongju National Museum), były problemy związane z nowymi rozwiązaniami i możliwościami aplikacyjnymi wysokorozdzielczej mikrosondy jonowej. Wzięła w ich udział liczna reprezentacja polskich naukowców, która przedstawiła wyniki badań geochronologicznych i petrogenetycznych związanych z Labradorem (charakterystyka nearchaicznych epizodów metamorfizmu oraz zakwestionowanie najstarszych śladów życia na Ziemi w Bloku Saglek), Antarktydą (wykazanie, że różnorodne procesy magmowe w rejonie Enderby Land zachodziły już w Eoarchaikum) i Karkonoszami (szczegółowa charakterystyka monacytu z Pegmatytu Skalna Brama w Szklarskiej Porębie).

Tegoroczne spotkanie było doskonałą okazją do przedstawienia innowacyjnych zastosowań tego sprzętu. Uczestnicy mogli się zapoznać z wieloma nowymi rozwiązaniami związanymi z zastosowaniem SHRIMP-a. Należy tu wymienić m.in. możliwość pomiaru wody za pomocą SRIMP-SI,

datowania osadów czwartorzędowych, zwiększania rozdzielczości analitycznej urządzenia za sprawą zastosowania nowego Ga-Bi źródła jonów pierwotnych czy wprowadzenia nowych geo-standardów do datowania cyrkonu, monacytu, rutylu i badeleitu.

Tegoroczne warsztaty, oprócz przedstawionych referatów i sesji porterowej oferowały udział w seminariach, które dotyczyły: obrazowania SIMS oraz zastosowań i rozwiązań technologicznych w najnowszym SIMS. Dodatkowo uczestnicy mogli odbyć szkolenie z najnowszej wersji oprogramowania SQUID 3.0 Przeznaczonego dla użytkownikom laboratorii SHRIMP. Warto nadmienić, że najnowsza wersja oprogramowania współdziała ze wszystkimi systemami operacyjnymi (Windows, Linux, Apple) i pozwala na łatwą i szybką obróbkę uzyskanych danych. Za pomocą kilku kliknięć można generować nowe krzywe konkordii (ang. *concordia curve*), edytować grupy danych wg różnych kryteriów i zapisywać dane końcowe zarówno w postaci danych liczbowych, jak i graficznych, które będą możliwe do edycji w innych, specjalistycznych programach.

O atrakcyjności konferencji świadczyły także wycieczki terenowe. Pierwsza z nich odbyła się do Cheongsong UNESCO Global Park, w którym wyróżniono 24 lokalizacje zawierające atrakcje geologiczne będące dziedzictwem kultury. Odwiedzający mogą znaleźć tutaj m.in. Klify Giam (późnokredowa formacja tufowa powstała przez jednoczesną erupcję min. dziewięciu wulkanów; ryc. 1 – patrz str. 792), granit orbikularny Pacheon, ryolit sferolityczny Cheongsong (tzw. kamień kwiatowy; kształt agregatów kryształów skaleniowych w przekroju prostopadłym do wydłużenia przypomina rozkwitające kwiaty różnych roślin), czy tropy dinozaurów Shinseongri (stanowisko „ulicy” dinozaurów z Myeongdong zostało odkryte w 2003 r. i zawiera ponad 400 śladów kroczenia gadów kredowych; jest największym tego typu stanowiskiem na Półwyspie Koreańskim).

Druga wycieczka rozpoczęła się od wizyty w Narodowym Geoparku Ciosu Bazaltowego w Yangnam (rejon Gyeonju). Wybrzeże należące do tego regionu jest zbudowane ze skał wylewnych, głównie bazaltów (ryc. 2 – patrz str. 792). Na obszarze nie przekraczającym 10 km² można zobaczyć niezliczone przykłady form występowania ciosu bazaltowego, który ukazuje kierunek i zwrot przepływu lawy podczas erupcji. Kolejnym punktem wycieczki było zwiedzanie miejsc, do budowy których wykorzystano lokalne typy skał. Świątynia Gaemensa na wschodnim wybrzeżu została wybudowana w Jednolitym Okresie Silla (682 r.). W jej skład wchodzi dwie pagody zbudowane z lokalnych, lecz rzadkich porfirów dacytowych. Ten sam materiał został użyty do wybudowania pagód w Świątyni Bulguksa, która została ukończona w 774 r.

Krzysztof Szopa, Monika A. Kusiak,
Daniel J. Dunkley, Piotr Król

Serwis fotograficzny patrz str. 792

**9. Międzynarodowe Warsztaty SHRIMP na temat zastosowania
wysokorozdzielczej mikrosondy jonowej
Ochang i Gyeongju, Korea Południowa, 10-15.08.2018 – patrz str. 741**



Ryc. 1. Wejście do jednej z dolin w Cheongsong UNESCO Global Park prowadzące pomiędzy Giam Cliff (późnokredową formacją tufową powstałą przez jednoczesną erupcję min. dziewięciu wulkanów)



Ryc. 2. Przykład ciosu bazaltowego w Yangnam (rejon Gyeonju) Gyeongbuk Donghaean National Geopark w Korei Południowej. Obie fot. K. Szopa