

Publikacje polskich badaczy w czołowych czasopismach międzynarodowych z dziedziny nauk o Ziemi

PETROGRAFIA, MINERALOGIA, GEOCHEMIA

Stanisław Z. Mikulski (PIG-PIB), **Ian S. Williams** (Australijski Uniwersytet Narodowy) i **Bogusław Bagiński** (Uniwersytet Warszawski) opublikowali w *International Journal of Earth Science* (dawniej *Geologische Rundschau*) wyniki badań izotopowych U-Pb i geochemicznych skał magmowych z granitoidowego plutonu kłodzko-złotostockiego (KZS) zlokalizowanego na bloku sudeckim, zaliczanego do strefy saksoturynijskiej europejskich waryscydów. Datowania cyrkonów metodą SHRIMP wykazały, że hipabisalny magmatyzm odpowiedzialny za powstanie różnych typów skał granitoidowych oraz lamprofirów zachodził w czasie ok. 340–331 mln lat temu (wczesny karbon – środkowy wizen). Epizod magmowy trwał ok. 8,7 mln lat \pm 3,6 mln lat i był zbieżny z orogenicznym wyniesieniem i ochładzaniem plutonu, co podkreślają licznie występujące w masywie żyły mikrogranitów i dajki lamprofirów. Wyniki badań izotopowych pozwoliły wykazać, że skały KZS są o ok. 40 mln lat starsze, niż dotychczas sądzono na podstawie datowań K-Ar wykonanych w ubiegłym stuleciu. Szczegółowa charakterystyka geochemiczna skał granitoidowych plutonu KZS pozwoliła zaklasyfikować je do synkolizyjnych, wysoko potasowych, bogatych w biotyty i hornblendę metaluminiowych granitoidów o składzie od granodiorytów do monzonitów powstałych z magm typu I o hybrydowej naturze. Przedstawione wyniki badań zmieniają dotychczasowe poglądy nie tylko na wiek izotopowy, lecz również na środowisko geotektoniczne powstania skał plutonu kłodzko-złotostockiego. Pluton granitoidowy KZS zaliczyć należy do grupy niewielkich intruzji powstałych w wyniku wczesnej kolizji między terranem saksoturynijskim a terranem brunovistulicium, które w etapie późniejszym uległy orogenicznemu wyniesieniu w strefie środkowoeuropejskich waryscydów. W końcowym etapie krystalizacji skał magmowych (tonality i lamprofiry, ok. 331 mln lat temu) w spękanych skałach plutonu oraz w skałach otaczających zachodziły procesy metasomatyczne i hydrotermalne odpowiedzialne za powstanie mineralizacji kruszcowej np. w skarnowym złożu Au-As w Złotym Stoku czy mineralizacji Ti-W w rejonie góry Ptasznik. (**Stanisław Z. Mikulski**)

MIKULSKI S.Z., WILLIAMS I.S. & BAGIŃSKI B. 2013 – Early Carboniferous (Viséan) emplacement of the collisional Kłodzko-Złoty Stok granitoids (Sudetes, SW Poland): constraints from geochemical data and zircon U-Pb ages. *Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.)* [doi: 10.1007/s00531-012-0852-6].

STRATYGRAFIA, PALEOEKOLOGIA, PALEONTOLOGIA

Zofia Dubicka (Instytut Paleobiologii PAN; obecnie Uniwersytet Warszawski) i **Danuta Peryt** (IP PAN) opu-

blikowały w *Cretaceous Research* wyniki badań zespołów otwornic planktonicznych i bentosowych pochodzących z górnokredowych osadów niecki lwowsko-lubelskiej. Wyniki posłużyły do interpretacji zmian paleośrodowiskowych we wschodniej części późnokampańskiego i mastrychckiego europejskiego morza epikontynentalnego. Wyznaczono lokalną krzywą batymetryczną, która wyraźnie odzwierciedla globalne zmiany eustatyczne. Stwierdzono występowanie znacznego spadku poziomu morza w późnym kampanie, a także silnej transgresji przy granicy wczesnego i późnego mastrychtu. Zmiany w analizowanych zespołach otwornicowych wskazują, że transgresja ta współwystępowała z ochłodzeniem, co potwierdza interpretację, że zmiany klimatyczne wywołane zmianami cyrkulacji oceanicznej mogły być przyczyną środkowomastrychckiego kryzysu biotycznego. (**Zofia Dubicka**)

DUBICKA Z. & PERYT D. 2012 – Latest Campanian and Maastrichtian palaeoenvironmental changes: implications from an epicontinental sea (SE Poland and western Ukraine). *Cretaceous Res.*, 37: 272–284.

Piotr Kulesza (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej), **Magdalena Suchora** (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie), **Irena A. Pidek**, **Radosław Dobrowolski** (UMCS) i **Witold P. Alexandrowicz** (Akademia Górniczo-Hutnicza) przedstawili w *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* rekonstrukcję holocenijskich zmian warunków środowiskowych na podstawie wyników badań osadów Jeziora Słonego (Pagóry Chełmskie, Polska SE). Badania paleośrodowiskowe w regionie Pagórów Chełmskich prowadzone były w ramach projektów badawczych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr N307 036037 i N N306 066534. Podjęto próbę określenia kierunków i intensywności zmian paleośrodowiskowych na podstawie analiz zmian charakteru litologicznego osadów, analiz palinologicznych, malakologicznych oraz zmian składu gatunkowego fosylnych zbiorowisk Ostracoda i Cladocera. Chronologiczne następstwo zdarzeń paleośrodowiskowych określono, opierając się na datowaniach radiowęglowych (konwencjonalne i AMS) wybranych poziomów osadów z odniesieniem do wyników analiz palinologicznych. Dla uzyskanych dat radiowęglowych skonstruowano model wiek-głębokość. Zmiany warunków limnologicznych oraz pokrywy roślinnej stwierdzone w rejonie badanego jeziora odniesiono do zapisów paleośrodowiskowych na obszarach środkowej i zachodniej Europy. Najbardziej istotne zmiany systemu klimatycznego wywnioskowane na podstawie badań osadów Jeziora Słonego zaznaczyły się, podobnie jak na innych obszarach kontynentu, w schyłkowej fazie młodszego dryasu i na początku preboreału (ok. 12,3 tys. lat temu¹). Zarejestrowano ochłodzenie klimatyczne w okresie między 11,8 tys. lat temu i 11,1 tys. lat temu odpowiadające prawdopodobnie oscylacji preborealnej (*Preboreal oscillation*), która na analizowanym obszarze wiązała się

¹Wszystkie daty w notatce podano w latach kalibrowanych.

z obniżeniem poziomu wody. Wskazuje to na większy stopień kontynentalizmu klimatycznego na tym terenie względem Europy zachodniej. Obniżenie poziomu wody zanotowane w okresie 11,1–10,8 tys. lat temu można z kolei wiązać ze wzrostem temperatury. Wyniki analiz wskazują ponadto na spadek temperatury i poziomu wody w okresie 8,4–8,1 tys. lat temu (8,2 tys. lat temu). Okres atlantycki, zasadniczo ciepły, można w świetle wyników badań podzielić na dwie części: starszą, z względnie stabilnym poziomem wody, i młodszą, między 7 tys. lat temu i 6,3 tys. lat temu, z dwiema fazami wzrostu przedzielonymi obniżeniem poziomu ok. 6,8 tys. lat temu. Wyraźnie suchszy okres w porównaniu do drugiej połowy okresu atlantyckiego ujawnił się w fazie przejścia między okresem atlantyckim i subborealnym (6,2–5,95 tys. lat temu). Z początkiem subboreału w osadach jeziornych wyraźnie zaznaczyły się ślady gospodarczej działalności człowieka. (**Piotr Kulesza**)

KULESZA P., SUCHORA M., PIDEK I.A., DOBROWOLSKI R. & ALEXANDROWICZ W.P. 2012 – The Holocene palaeoenvironmental changes reflected in the multi-proxy studies of Lake Stone sediments (SE Poland). *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 363–364: 79–98.

Alfred Uchman (Uniwersytet Jagielloński), **Francisco J. Rodríguez-Tovar** (Uniwersytet w Granadzie, Hiszpania), **Elżbieta Machaniec** i **Mariusz Kędzierski** (UJ) na łamach czasopisma *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* przedstawili analizę ichnologiczną profilu pelagicznych margli w interwale granicznym cenoman–turon w jednostce podśląskiej w Rybiu (Beskid Wyspowy), w nawiązaniu do analizy mikropaleontologicznej opublikowanej we wcześniejszym artykule autorów (Kędzierski i in., 2012, *Cretaceous Res.*, 35: 181–198). W profilu wyróżniono cztery interwały różniące się zapisem ichnologicznym i mikropaleontologicznym. W dwóch pierwszych interwałach (cenoman) różnorodność skamieniałości śladowych i mikroskamieniałości zmniejsza się ku górze. Co najmniej trzy cienkie horyzonty czarnych, anoksycznych margli występują już poniżej horyzontu Bonarelli. Niemniej jednak przedstawiony trend nie jest odnoszony do zmniejszania się natlenienia w osadzie, lecz do zmniejszania się ilości pożywienia. Horyzont Bonarelli, złożony głównie z czarnych łupków, jest słabo zachowany ze względu na deformacje tektoniczne. Jest to główny horyzont anoksyczny w badanym profilu. Interwał trzeci, powyżej horyzontu Bonarelli, jest całkowicie zbiotbowany, lecz niemal zupełny brak skamieniałości śladowych jest interpretowany jako przejaw maksymalnej oligotrofii na dnie, ale niekoniecznie w słupie wody, co sugerują mikroskamieniałości. Stopniowa poprawa warunków życia (zmniejszanie się oligotrofii) zaznacza się w interwale czwartym (turon). Autorzy wskazują na to, że zmiany paleośrodowiskowe na dnie morza w interwale granicznym cenoman–turon są związane z kombinacją zmian natlenienia i zmian ilości pożywienia. Udowadniają oni także użyteczność analizy ichnologicznej w badaniach ważnych zdarzeń w dziejach Ziemi, zwłaszcza w połączeniu z danymi innego typu, takimi jak np. dane mikropaleontologiczne w tym przypadku. (**Alfred Uchman**)

UCHMAN A., RODRÍGUEZ-TOVAR F.J., MACHANIEC E. & KĘDZIERSKI M. 2013 – Ichnological characteristics of Late Creta-

ceous hemipelagic and pelagic sediments in a submarine high around the OAE-2 event: a case from the Rybie section, Polish Carpathians. *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 370: 222–231.

TEKTONIKA, GEOFIZYKA

Mirosław Jastrzębski (Instytut Nauk Geologicznych PAN) w czasopiśmie *Geological Magazine* przedstawił wyniki badań nad ewolucją tektoniczną strefy Starego Města – fragmentu szwu waryscyjskiej kolizji kontynentalnej. Strefa znajduje się we wschodnich Sudetach, w rejonie granicznym Polski i Czech, i jest zbudowana z trzech wąskich jednostek litotektonicznych zapadających w kierunku zachodnim. Uczestniczące w kolizji kontynentalnej zespół terranów armorykańskich z jednej strony i mikrokontynent Brunowistulii z drugiej są reprezentowane odpowiednio przez górną i dolną jednostkę badanej strefy. Jednostki górna i dolna, jak wykazały badania autora, budują głównie skały metaosadowe zmetamorfizowane w facji amfibolitowej. Znajdującą się między nimi jednostkę środkową tworzy wydłużone ciało amfibolitów, wśród których występują wkładki migmatycznych paragnejsów zmetamorfizowanych w facji granulitowej. W obrębie jednostki środkowej znajduje się także wydłużone ciało tonalitów wieku ok. 340 mln lat. Do tej pory uważano, że waryscyjska architektura strefy Starego Města ukształtowała się równocześnie z intruzją ciała tonalitowego w wyniku prawoskrętnej transpresji związanej ze skośną kolizją terranów. Autor wykonał badania strukturalne w skałach metaosadowych wymienionych jednostek, a wyniki połączył z modelowaniami termodynamicznymi. Okazało się, że waryscyjska kolizja kontynentalna miała charakter bardziej skomplikowany, zaś w ewolucji szwu kolizyjnego można wyodrębnić trzy główne etapy: 1 – etap skracania tektonicznego w kierunku WNW-ESE, podczas którego skały strefy zostały tektonicznie pogrążone do głębokości ok. 25–30 km; 2 – etap ścinania góra-ku-ESE będącego efektem dalszego podsuwania płyty dolnej, podczas którego doszło do osiągnięcia temperaturowego piksu i częściowego wyniesienia mas skalnych do głębokości ok. 20 km; 3 – etap prawoskrętnej ścinania, który był równoczesny z intruzją ciała tonalitowego w osiowej części strefy Starego Města. Skały metamorficzne, znajdujące się wtedy na głębokości ok. 18 km, lokalnie zanotowały izobaryczny wzrost temperatury od ok. 600°C do ok. 650°C, który przypuszczalnie był efektem oddziaływania termicznego intruzji. Kolejne etapy kompresyjne, już po ustaniu procesów metamorficznych, spowodowały dalsze wypiętrzanie, fałdowanie i rotacje zapadających w kierunku WNW foliacji metamorficznych, czego skutkiem są lokalne zmiany kierunku ich upadu. Autor pracy oraz jego współpracownicy wykonali badania geochronologiczne nad próbkami skał i minerałów o zdefiniowanej pozycji w sekwencji deformacji strefy Starego Města, które potwierdzają wielofazowy charakter przeobrażeń tektonometamorficznych opisanych w omawianym artykule. Końcowe rezultaty badań geochronologicznych zostały przedstawione w osobnej publikacji (Jastrzębski i in., 2013, *Lithos* [doi: 10.1016/j.lithos.2013.02.021]). (**Mirosław Jastrzębski**)

JASTRZĘBSKI M. 2012 – New insights into the polyphase evolution of the Variscan suture zone: evidence from the Staré Město Belt, NE Bohemian Massif. *Geol. Mag.*, 149: 945–963.