

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

**Paweł Aleksandrowski<sup>1</sup>, Jacek Grabowski<sup>2</sup>, Katarzyna Jarmołowicz-Szulc<sup>2</sup>, Jerzy Małecki<sup>3</sup>, Katarzyna Narkiewicz<sup>2</sup>**



P. Aleksandrowski



J. Grabowski



K. Jarmołowicz-Szulc



J. Małecki



K. Narkiewicz

**HYDROGEOLOGIA**

**Konrad Miotliński** (Uniwersytet Śląski), **Dieke Postma** (Służba Geologiczna Danii i Grenlandii, Dania) oraz **Andrzej Kowalczyk** (UŚ) opublikowali w *Journal of Hydrology*<sup>4</sup> bardzo interesujący artykuł, w którym zajęli się ciągle aktualnym i niezwykle istotnym tematem zmian jakości wód związanych z coraz częściej występującymi powodziami i podtopieniami. Jako obszar badań wybrano teren rolniczy kopalnej doliny Odry w pobliżu Raciborza w południowej Polsce, gdzie od czasu powodzi w 1997 r. jakość wód podziemnych uległa drastycznemu pogorszeniu. Celem omawianej pracy było wskazanie procesów geochemicznych odpowiedzialnych za te zmiany. Podczas kilkunastu badań terenowych (w latach 2002–2007) pobrano próbki wody i gruntów, które poddano wnikliwym analizom chemicznym, izotopowym oraz badaniom mikroskopowym. W wodzie oznaczono pH, PEW, Eh, O<sub>2</sub>, temperaturę, kwasowość i zasadowość, zawartość podstawowych anionów i kationów, zakres analiz rozszerzono również o NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, wiele metali (Fe, Mn, Ni, Cd, Cu, Co, Zn, Al, As, Si). Badano też grunty, szczególnie pod kątem zawartości metali ciężkich. Procesy geochemiczne występujące na danym obszarze analizowano na podstawie wyników badań własnych autorów oraz danych archiwalnych. Stwierdzono, że zmniejszenie poboru wód podziemnych i wzrost zasilania czwartorzędowego piętra wodonośnego w wyniku stanów powodziowych Odry doprowadziły do podniesienia się zwierciadła wód podziemnych. Ta wzmożona infiltracja spowodowała zmiany jakości wód podziemnych, wzrosty stężenia Cl<sup>-</sup> i SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> nastąpiło zwiększone rozpuszczanie siarczanów i żelaza, a także spadek pH i zasadowości. Zmiany te zostały wywołane wymywaniem produktów utleniania pirytu. Ustalono rów-

nież, że azotany nagromadzone w strefie nienasyconej są głównym akceptorem elektronów z procesów utleniania pirytu. Ponadto w efekcie podniesienia się poziomu wody doszło do zwiększenia koncentracji Ni<sup>2+</sup>, które jest silnie związane ze wzrostem koncentracji Mn<sup>2+</sup>. Udokumentowano występowanie Ni<sup>2+</sup> głównie jako jonu zaadsorbowanego na powierzchni tlenków manganu. Wnikliwa analiza przeprowadzona przez autorów, poparta imponującym zakresem zebranych danych, poszerza naszą wiedzę na temat skutków wezbrań i wylewów rzecznych, nie tylko w zakresie zmian ilościowych, ale również jakości wód podziemnych. Artykuł ten jest doskonałym przykładem dokumentującym przekształcenia hydrochemiczne będące wynikiem regionalnych zmian hydrologicznych i hydrogeologicznych. (JM)

**PETROGRAFIA, MINERALOGIA, GEOCHEMIA**

**Ryszard K. Borówka** (Uniwersytet Szczeciński), **Wacław Strobel** (Instytut Agrofizyki PAN), **Stanisław Hałas** (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej) zamieścili w *Quaternary Research* pracę łączącą elementy geochemiczne (izotopowe) z rekonstrukcją warunków środowiskowych Morza Bałtyckiego. Obszar badań prowadzonych przez autorów to środkowo-zachodnia część Zatoki Szczecińskiej i znajdujący się w jej obrębie rdzeń wiertniczy 35/99, którego litologię przedstawiono tabelarycznie w odniesieniu do warstwy zawierającej małże *Dreissena polymorpha*. Wcześniejsze prace analityczne (oznaczenia metodą radiowęglą) wykonane dla 66 skorupki *Cerastoderma glaucum* dobrze datują akumulację tych organizmów, co omówione jest w pracy. Do uzyskanych dat autorzy odnieśli swoje bieżące wyniki oznaczeń stabilnych izotopów O i C w funkcji głębokości opróbowania. Z rdzenia wydzielono

<sup>1</sup>Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Dolnośląski, ul. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław; pawel.aleksandrowski@pgi.gov.pl.

<sup>2</sup>Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; jacek.grabowski@pgi.gov.pl, katarzyna.jarmolowicz-szulc@pgi.gov.pl, katarzyna.narkiewicz@pgi.gov.pl.

<sup>3</sup>Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; jerzy.malecki@uw.edu.pl.

<sup>4</sup>Dokładne dane bibliograficzne wszystkich omawianych tekstów znajdują się na końcu artykułu.

w stałym interwale 25 skorupki *C. glaucum* zachowanych w pozycji przyżyciowej. Wykonano oznaczenia  $\delta^{13}\text{C}$  i  $\delta^{18}\text{O}$ , a także osiem oznaczeń radiowęglowych, dla których kryterium wyboru stanowiła brzegowa pozycja występowania organizmów i ich głębokość w rdzeniu w miejscu, gdzie zaobserwowano zmienność trendu  $\delta^{18}\text{O}$ . Dodatkowo w celach porównawczych analizowano współczesne skorupki *C. glaucum*. W wyniku przeprowadzonych prac zrekonstruowano warunki środowiskowe w Zatoce Szczecińskiej, która poprzedzała Lagunę Szczecińską. Skorupki małżów stanowią geochemiczny zapis zmienności temperaturowej w środkowym holocenie. W interwale czasowym przypadającym na około 6000–4300 kalibrowanych lat BP wyróżniono trzy główne okresy temperaturowe. W pierwszym z nich temperatura wody spadła o 1,4°C i pozostawała niezmienną w drugim. Trzeci okres charakteryzuje duża zmienność wartości  $\delta$  i wzrost średniej temperatury lata o 3,5°C. W czasie dwóch pierwszych okresów wartości  $\delta^{13}\text{C}$  i  $\delta^{18}\text{O}$  były znacznym stopniu skorelowane, co wskazuje na stabilność warunków środowiska. (KJS)

**Katarzyna Jarmolowicz-Szule** (PIG-PIB), **Lukasz Karowski** (Uniwersytet Śląski) i **Leszek Marynowski** (UŚ) opublikowali w *Marine and Petroleum Geology* artykuł poświęcony studiom asocjacji kwarc-kalcyt-materia organiczna w skałach osadowych Karpat zewnętrznych. Przeprowadzono szeroko zakrojone badania petrograficzne, mineralogiczne i geochemiczne minerałów i/lub stałych bituminów na trzech przyległych do siebie obszarach karpackich – po stronie polskiej, ukraińskiej i słowackiej. Mineralizacja wypełnia spękania i szczeliny i występuje w różnym stosunku z bituminami. Przedstawiono charakterystykę poszczególnych wypełnień, wykazano podobieństwa i różnice w aspekcie lokalnym i regionalnym. Wiele uwagi poświęcono badaniom stałych bituminów i implikacjom geochemicznym. Szczegółowo analizowano także materię organiczną w próbkach kwarcowych. Na podstawie przeprowadzonych analiz, wcześniejszych oznaczeń i doniesień literaturowych dokonano syntezy mineralogiczno-geochemicznej. Uzyskane dane i wyniki przeliczeń zróżnicowanych parametrów implikują stwierdzenie, że różne fluidy migrowały przez skały osadowe Karpat fliszowych, w ewidentny sposób wykorzystując drogi tektoniczne. Fluidy te są odpowiedzialne za występowanie mineralizacji i nagromadzeń bituminów. (KJS)

W styczniowym numerze *Journal of Petrology* zamieszczono artykuł autorstwa dużej międzynarodowej grupy autorów, w składzie: **Ewa Słaby** (Instytut Nauk Geologicznych PAN), **Hervé Martin** (Laboratoire Magmas et Volcans w Clermont-Ferrand, Francja), **Morihisa Hamada** (Politechnika Tokijska, Japonia), **Michał Śmigielski** (Uniwersytet Warszawski), **Andrzej Domonik** (UW), **Jens Götte** (Uniwersytet Techniczny – Akademia Górnicza we Freibergu, Niemcy), **Jochen Hoefs** (Uniwersytet w Getyndze, Niemcy), **Stanisław Hałas** (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej), **Klaus Simon** (Uniwersytet w Getyndze), **Jean-Luc Devidal** (Laboratoire Magmas et Volcans), **Jean-François Moyen** (Uniwersytet Jeana Monneta, Francja) oraz **Mudlappa Jayananda** (Uniwersytet Delhi, Indie), poświęcony badaniom megakryształów skałeni alkalicznych archaiku pod kątem interakcji z fluidami płaszczu. Zastosowano zróżnicowany wachlarz metodyczny (bada-

nia pierwiastków głównych, śladowych, geochemię izotopową, podczerwień, katodoluminescencję, modelowania 3D danych geochemicznych i statystykę fraktali), co pozwoliło na rozpatrzenie problemu z wielu stron i może być narzędziem pomagającym w rozpoznaniu i wydzieleniu różnorodnych procesów zachodzących w trakcie przeobrażeń plutonu. Autorzy zbadali struktury wzrostu i rekrytalizacji kryształów skałeni alkalicznych, skład pierwiastków śladowych i izotopów tlenu, jak też zawartość wody. Skałenie alkaliczne krystalizowały z mieszanych magm charakteryzujących się dużym stopniem homogenizacji. System magmowy związany z tworzeniem skałeni wykazuje nieliniową dynamikę. Interakcja z fluidami zachodziła po krystalizacji (jak wynika z rozkładu trójwymiarowego pierwiastków śladowych) i wykazuje malejącą stałość w zachowaniu pierwiastków (stopień stałości aktywności liczono z użyciem wykładnika Hursta – *Hurst exponent*). Zdaniem autorów proces rekrytalizacji indukowany przez fluidy zachodził wzdłuż spękań i płaszczyzn łupliwości kryształów, co powodowało selektywne wzbogacenie, np. w duże jony litofilne, jednakże bez zmian zapisu izotopowego tlenu w poszczególnych domenach skałeni. Natomiast w wyniku redukcji zagęszczenia defektów glinowo-tlenowych nastąpiło zmniejszenie luminescencji. Szeroko rozpatrywana i dyskutowana jest w artykule rola wody. Autorzy zwracają uwagę, że reekwilibrowanym domenom skałeni towarzyszą kryształy węglanów o zapisie izotopowym płaszczu. Uzyskane wyniki analityczne – skład skałeni, bogactwo rodzajów wody w kryształach, charakter residuum po podgrzewaniu, niezmiennosc izotopowa tlenu i płaszczowe pochodzenie współwystępujących węglanów – świadczą o tym, że obserwowana rekrytalizacja zachodziła w temperaturze powyżej 600°C i z udziałem fluidów o składzie  $\text{H}_2\text{O}-\text{CO}_2$  pochodzących z płaszczu. (KJS)

#### STRATYGRAFIA, PALEOEKOLOGIA, PALEONTOLOGIA

**Błażej Berkowski** (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza) i **Christian Klug** (Uniwersytet w Zurychu, Szwajcaria) zapoznają nas na łamach *Lethai* z niezwykle rzadko spotykanym w stanie kopalnym zjawiskiem zasiedlania łądyg liliowców przez larwy koralowców *Rugosa*. Materiał pochodzi z ilasto-marglistych osadów emsu (dewon dolny) przykrywających jeden z kopców mułowcowych licznie występujących na obszarze Hamar Laghdad w Maroku. Przedmiotem szczegółowych badań były człony łądyg liliowców z przytwierdzonymi do nich koralitami. Seria przekrojów jednego osobnika ujawniła, że planule przyczepiały się do łądyg żywych liliowców, prawdopodobnie w miejscach pozbawionych tkanki okrywającej, po czym oba organizmy rozwijały się dalej. Wzrost koralowca następował nie wzdłuż, jak to się dzieje w warunkach naturalnego rozwoju, ale wokół członu liliowca, powodując jego wyrzucenie. Zaskakujący jest fakt, że wzrost ten kontynuował się nawet po okryciu kolonizatora przez epidermę, intensywnie wytwarzaną przez liliowca w miejscu zainfekowania. Autorzy przypuszczają, że miejsce przytwierdzenia się i sposób wzrostu koralowców *Rugosa* nie były przypadkowe. Silna konkurencja organizmów w zdobywaniu pokarmu na dnie, gdzie miejscami koralowce tworzyły gęste zarośla (Berkowski, 2008, *Palaeontogr. Abt. A.*, 284: 17–68), oraz wzrost drapieźnictwa spowodowały, że małe osobniki *Rugosa* szukały innych możliwości rozwoju, adaptując się do środowiska życia liliowców. (KN)

**Ewa Olempska** (Instytut Paleobiologii PAN), **David J. Horne** (Uniwersytet Londyński; Muzeum Historii Naturalnej, Wielka Brytania) i **Hubert Szaniawski** (Instytut Paleobiologii PAN) jako pierwsi znaleźli sfosforyzowane miękkie części paleozoicznego małżoraczka, dzięki czemu dokonali ogromnego postępu w badaniach nad ich pokrewieństwem z formami współcześnie żyjącymi. Wyniki badań zamieścili w *Proceedings of the Royal Society B*. W węglanowych osadach dolnodewońskich (lochów) występujących na brzegu Dniestru w pobliżu wsi Iwanie Złote na Podolu (Ukraina), wśród obficie występującej tu fauny, znaleźli znakomicie zachowany zespół małżoraczek *Podocopida* i *Palaeocopida*. Składa się on ze spirytyzowanych skorupki, ośrodek fosforanowych i nielicznych całych pancerzyków. W obrębie wskazanego materiału stwierdzono jeden okaz z częściowo zachowanymi odnóżami zwierzęcia. Okaz ten zidentyfikowano jako *Cytherellina submagna* (Krandziejewski, 1963, Fauna ostrakod syberyjskich ołożonej Podoly, Akad. Nauk USRR, Kijów: 1–176) w obrębie rzędu *Podocopida* i podrzędu *Metacopina*, którego przedstawiciele wymarli we wczesnej jurze. Szczegółowa analiza wskazuje na jego ogólne podobieństwo do współczesnych podokopidów, przy czym budowa pancerzyka jest charakterystyczna dla rodziny *Darwinuloidea*, podczas gdy anatomia części miękkich jest bardziej zbliżona do reprezentantów rodziny *Sigillioidea*. Tę ostatnią pierwotnie zaliczano do *Metacopina*, co było kwestionowane przez wielu badaczy. Jednakże nowe dowody nie wykluczają przynależności *C. submagna* do *Sigillioidea*. Niestety brak przednich odnóży uniemożliwia przedstawienie dokładniejszego pokrewieństwa. (KN)

Granica trias/jura jest związana z jednym z pięciu największych wymierań w całym fanerozoiku. **Grzegorz Pieńkowski** (PIG-PIB), **Grzegorz Niedźwiedzki** (Uniwersytet Warszawski) i **Marta Waksmundzka** (PIG-PIB) na łamach *Geological Magazine* prezentują scenariusz zmian paleośrodowiskowych na tej granicy, opracowany na podstawie multidyscyplinarnych badań (sedymologicznych, palinologicznych i geochemicznych) rdzeni z dwóch otworów wiertniczych na Pomorzu (Kamień Pomorski IG-1 oraz Mechowo IG-1). Profil Kamienia Pomorskiego w północno-zachodniej Polsce, wykształcony w facjach rzecznych i jeziornych, skorelowano z klasycznymi profilami morskimi Alp Austriackich (Kuhjoch – oficjalny stratotyp granicy retyk/hetang) oraz St Audrie's Bay (południowa Anglia), opierając się na palinologii oraz stratygrafii izotopowej węgla z materii organicznej (separatów kerogenu – fitoklastów). Pomiary izotopów węgla w fitoklastach pozwalają na wiarygodne odtworzenie zaburzeń cyklu węglowego w ówczesnej atmosferze, pośrednio wskazując (wraz z ilościową analizą spektrów palinologicznych) na zmiany stężenia CO<sub>2</sub> i paleoklimat. Zasadnicza zmiana klimatyczna miała miejsce w późnym retyku (dolna część formacji zagajskiej), kiedy to nastąpiło istotne zwiększenie wilgotności klimatu. Dwie wyraźne anomalie δ<sup>13</sup>C w górnym retyku (tzw. inicjalna i początek tzw. głównej) korelują się z kluczowymi profilami tej granicy na świecie i pozwalają na precyzyjną korelację chemostratygraficzną z wydarzeniami globalnymi (niższa z anomalii koreluje się z początkiem aktywności wulkanicznej środkowoatlantyckiej prowincji magmowej – CAMP). Po raz pierwszy zbadano system izotopowy osmu i renu i jego zaburzenia w utworach kontynentalnych interwału granicznego triasu i jury; anomalie te korelują się z zaburzeniami cyklu węglowego i ze zmien-

nością zawartości policyklicznych węglowodorów aromatycznych (PAH), a także ze zmianą stanu zachowania miospor (wyraźne pociemnienie ich barw). Podwyższone zawartości izotopu <sup>192</sup>Os i PAH przy zmniejszeniu stosunku izotopów <sup>187</sup>Os/<sup>188</sup>Os wskazują na epizody wzmożonych ekshalacji i opadów wulkanicznych. Zdaniem autorów główną przyczyną załamania ekosystemów lądowych i wymierania nie był jeden „linearny” proces, a cała ich seria związana z procesami okołowulkanicznymi CAMP, powodującymi raptowne zmiany klimatu wywołane naprzemienną emisją gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) i aerozoli siarkowych schładzających klimat. Emisja aerozoli siarkowych i PAH (manifestująca się ciemniejszymi barwami miospor) powodowała ponadto defoliację roślinności, co z kolei zwiększyło podatność ówczesnych lasów na pożary (Marynowski, 2012, *Prz. Geol.*, 60: 148–154 i lit. tamże). W interwale granicznym pomiędzy triasem i jurą nie stwierdzono anomalnie wysokich zawartości irydu. Również stosunek izotopów osmu <sup>187</sup>Os/<sup>186</sup>Os jest typowy dla skał skorupy ziemskiej, co nie wspiera hipotezy (ostatnio znowu ożywiającej) o pozaziemskich przyczynach zmian biotycznych (impakt) na tej granicy. (JG)

**Calvin H. Stevens** (Uniwersytet Stanowy w San Jose, Stany Zjednoczone), **Jerzy Fedorowski** (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza) i **Toshio Kawamura** (Uniwersytet Edukacji Miyagi, Japonia), badając górnokarboński zespół koralowców z gór Klamath (północna część stanu Kalifornia), zauważyli w obrębie rodzaju *Rugosa* unikalne struktury podobne do cyst. Szczegóły znaleziska opublikowali w *Journal of Paleontology*. Badany materiał pochodzi z wapiennych utworów formacji Baird, której wiek datowano na baszkir (pensylwan) na podstawie obecności koralowca *Millerella marblensis* Thompson. Autorzy zastosowali nowe terminy do określenia położenia i morfologii wyjątkowo rzadko spotykanych struktur, które nazwano cystami przegrodowymi (ang. *cyst-like structures*). Badania mikroskopowe wykazały, że są to typowe disepimenta, które koncentrowały się w formie pierścienia wokół brzegów głównej przegrody. Autorzy stwierdzili, że cysty przegrodowe rozwijały się w trakcie wzrostu polipa, wzmacniając jego szkielet. Ponieważ według nich taki wzrost musiał być uwarunkowany genetycznie, badane formy zaliczyli na podstawie głównych cech morfologicznych do najbardziej zbliżonego taksonu – rodzaju *Bothrophyllum*, który dotąd nie został znaleziony w Ameryce Północnej. Porównując unikalne cysty z podobnymi wczesnopelsynwańskimi strukturami stwierdzonymi w innych taksonach z profilów Hiszpanii i stanu Kansas (USA), autorzy doszli do wniosku, że niektóre koralowce europejskie migrowały w baszkirze do Ameryki Północnej. W nowym środowisku powstały bardziej wyspecjalizowane formy, których mocniejszy szkielet był odpowiedzią na wysoką energię środowiska albo na niską zawartość tlenu, która doprowadziła do rozbudowy endodermy. (KN)

## TEKTONIKA, GEOFIZYKA

**Marek Jarosiński** (PIG-PIB) opublikował ostatnio w *Tectonophysics* mechaniczną analizę młodokenozoicznej kompresyjnej deformacji litosfery Europy Środkowej wzdłuż linii przekrojowej łączącej Dynarydy z kratonem wschodnioeuropejskim i przecinającej baseny systemu panońskiego, górotwór karpaccy i bloki tektoniczne strefy TESZ (małopolski, łysogórsko-radomski). Podstawą anali-



zy są wyniki zastosowania metody elementów skończonych do modelu litologiczno-strukturalnego, opartego na znajomości warstwowego rozkładu prędkości sejsmicznych uzyskanych z głębokiego eksperymentu sejsmicznego CELEBRATION 2000 wzdłuż profilu CEL05 (Grad M. i in., 2006, J. Geophys. Res., 111, B03301, doi:10.1029/2005JB003647). Własności reologiczne poszczególnych, silnie zmiennych lateralnie warstw litosferycznych zostały uśrednione z uwzględnieniem dominujących w nich typów skał, zaś cały układ poddano 2,5-procentowemu skróceniu poziomemu, co generalnie odpowiada całkowitej wartości deformacji związanej z inwersją tektoniczną dla regionu panońskiego-karpacko-dynarskiego podczas ostatnich 7,5 Ma. Zastosowany lepko-sprężysto-plastyczny sprzężony model zachowania mechanicznie rozwarstwionej litosfery opisuje zmiany reżimu naprężeń tektonicznych, które, wspólnie ze złożonymi przestrzennie i zmiennymi właściwościami reologicznymi jej materiału, kontrolują plan i układ powstających struktur deformacyjnych. Podczas pierwszego etapu inwersji dochodzi w przedstawionym modelu do wielkopromiennego wybożenia całej miąższości litosfery, po którym następuje fałdowanie odspójonej górnej skorupy, z wytworzeniem struktur o znacznie mniejszej długości falowej i amplitudzie rzędu 800 m. Deformacja ta odzwierciedla się w topografii basenu panońskiego i przyległych jednostek strukturalnych rytmicznym ciągiem wyniesień i obniżień. Litosferyczne fałdowanie z wybożenia, bardziej efektywne w początkowej fazie modelowanej inwersji, z czasem zastępowane jest przez strefowe pęcznienie skorupy, które skutkuje wzrostem antyklinalnych wyniesień powierzchni topograficznej wskutek kompensacji izostatycznej. Ten złożony mechanizm fałdowania litosferycznego wymusza migrację antyform powierzchni topograficznej i synform zaznaczających się na powierzchni Moho, co finalnie prowadzi do wytworzenia kolejnych stref wycienienia i pogrubienia skorupy. Cała odwzorowana w modelu deformacja litosferyczna zachodzi dla niewielkiej wartości całkowitego skrócenia tektonicznego i przebiega przy niskim poziomie naprężeń. W efekcie

model ukazuje ewolucję własności mechanicznych litosfery w trakcie narastającego odkształcenia, począwszy od zachowania zdominowanego przez własności sprężyste w początkowej fazie inwersji do odkształceń ze stopniowo rosnącym udziałem własności lepkich/plastycznych w fazach późniejszych. Na podkreślenie zasługuje nowy sposób ujęcia reologii podatnych warstw litosferycznych, uwzględniający soczewkową geometrię poszczególnych składników litologicznych litosfery. (PA)

## OMÓWIONE PUBLIKACJE

- BERKOWSKI B. & KLUG CH. 2012 – Lucky rugose corals on crinoid stems: unusual examples of subepidermal epizoans from the Devonian of Morocco. *Lethaia*, 45: 24–33.
- BORÓWKA R.K., STROBEL W. & HAŁAS S. 2012 – Stable isotope composition of subfossil *Cerastoderma glaucum* shells from the Szczecin Bay brackish deposits and its palaeogeographical implications (South Baltic Coast, Poland). *Quat. Res.*, 77: 245–250.
- JARMOŁOWICZ-SZULC K., KARWOWSKI Ł. & MARYNOWSKI L. 2012 – Fluid circulation and formation of minerals and bitumens in the sedimentary rocks of the Outer Carpathians – based on studies on the quartz-calcite-organic matter association. *Mar. Pet. Geol.*, 32: 138–158.
- JAROSIŃSKI M. 2012 – Compressive deformations and stress propagation in intracontinental lithosphere: finite element modeling along the Dinarides–East European Craton profile. *Tectonophysics*, 526–529: 24–41.
- MIOTLIŃSKI K., POSTMA D. & KOWALCZYK A. 2012 – Variable infiltration and river flooding resulting in changing groundwater quality – a case study from Central Europe. *J. Hydrol.*, 414–415: 211–219.
- OLEMPSKA E., HORNE D.J. & SZANIAWSKI H. 2012 – First record of preserved soft parts in a Palaeozoic podocypid (Metacopina) ostracod, *Cytherellina submagna*: phylogenetic implications. *Proc. R. Soc. B*, 279: 564–570.
- PIEŃKOWSKI G., NIEDŹWIEDZKI G. & WAKSMUNDZKA M. 2012 – Sedimentological, palynological and geochemical studies of the terrestrial Triassic–Jurassic boundary in northwestern Poland. *Geol. Mag.*, 149: 308–332.
- ŚLABY E., HERVÉ M., HAMADA M., ŚMIGIELSKI M., DOMONIK A., GÖTZE J., HOEFS J., HAŁAS S., SIMON K., DEVIDAL J.-L., MOYEN J.-F. & JAYANANDA M. 2012 – Evidence in Archaean alkali feldspar megacrysts for high-temperature interaction with mantle fluids. *J. Petrol.*, 53: 67–98.
- STEVENS C.H., FEDOROWSKI J. & KAWAMURA T. 2012 – New Unusual skeletal structure in an Upper Carboniferous rugose coral, Klamath Mountains, Northern California. *J. Paleontol.*, 86: 120–125.