

Załącznik 3

do wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

AUTOREFERAT

(Omówienie osiągnięcia naukowego
i informacja o aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej)

dr Julita Biernacka

Tytuł osiągnięcia naukowego:

***Minerały autigeniczne w piaskowcach czerwonego spągowca
Polski zachodniej (monokliny przedsudeckiej) jako wskaźniki
przepływu fluidów w przeszłości***

1. Imię i nazwisko

Julita Biernacka

2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

1999 Doktor nauk o Ziemi w zakresie geologii
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych
Praca doktorska: „Diageneza serii wulkanoklastyczno-węglanowej dolnego karbonu (formacja Chmielna) z Pomorza Zachodniego”
Promotor: prof. dr hab. Stanisław Lorenc

1991 Magister geologii ze specjalizacją petrografii (dyplom z wyróżnieniem)
Uniwersytet Wrocławski
Wydział Nauk Przyrodniczych
Praca magisterska: „Studium cyrkonów wybranych mafitów Ślęży i Imbramowic oraz ich leukokratycznych derywatów”
Promotor: prof. dr hab. Alfred Majerowicz

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

od 2016 – starszy wykładowca w Instytucie Geologii UAM

2000 – 2015 adiunkt w Instytucie Geologii UAM

1991 – 1999 asystent w Instytucie Geologii UAM

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2. Ustawy

Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego:

[1] Biernacka J., 2019. Insight into diagenetic processes from authigenic tourmaline: An example from Carboniferous and Permian siliciclastic rocks of western Poland. *Sedimentary Geology*, 389, 73–90.

[2] Biernacka J., 2015. What can be learned from the K-Ar ages of illite from Rotliegend sandstones of the Fore-Sudetic Monocline, SW Poland? *Geological Quarterly*, 59, 257–270.

[3] Biernacka J., 2014. Pore-lining sudoite in Rotliegend sandstones from the eastern part of the Southern Permian Basin. *Clay Minerals*, 49, 635–655.

oraz monografia

[4] Biernacka J., Leśniak, G., Buniak A., 2006. Wpływ kompacji i cementacji na właściwości zbiornikowe piaskowców eolicznych czerwonego spągowca z obszaru monokliny przedsudeckiej. *Prace Instytutu Nafty i Gazu*, 134, 1–67.

Mój udział w przygotowaniu powyższej monografii obejmował napisanie projektu badawczego, wykonanie obserwacji petrograficznych i zebranie danych ilościowych, znaczący udział w interpretacji danych i przygotowaniu manuskryptu. Jestem autorką Wstępu, rozdziału 5 (Petrografia), 6 (Zróźnicowanie porowatości), 9 (Podsumowanie), oraz współautorką rozdziału 1 (Metody badań) i 2 (Materiał badawczy). Przygotowałam też spis literatury, streszczenie i plansze.

Tytuł osiągnięcia naukowego:

Minerały autigeniczne w piaskowcach czerwonego spągowca Polski zachodniej (monokliny przedsudeckiej) jako wskaźniki przepływu fluidów w przeszłości

Omówienie osiągniętych wyników

Kontekst badań

Minerały autigeniczne w skałach osadowych krystalizują z płynów porowych w trakcie diagenety w układach otwartych lub zamkniętych. Ich nukleacja i wzrost są zależne od składu samych skał, od składu roztworów w nich obecnych, od temperatury i, w mniejszym stopniu, od ciśnienia. Przepływ

płynów, zmiany temperatury i ciśnienia są z kolei warunkowane ewolucją basenu sedymentacyjnego i historią geologiczną całego regionu. Różne minerały powstałe podczas diagenety mogą charakteryzować różne etapy ewolucji skał je zawierających i w tym sensie odzwierciedlać historię basenu sedymentacyjnego, temperaturę, skład płynów, czas krystalizacji, regionalne wydarzenia geologiczne. W dołączonych do wniosku habilitacyjnego artykułach J. Biernacka (2014, 2015, 2019) [1]-[3] scharakteryzowała kilka wybranych minerałów, z których sudoit i foityt były do tej pory rzadko rozpoznawane w piaskowcach na świecie, i przedyskutowała ich potencjał jako nośników informacji o środowisku, w którym powstawały. Przedmiotem badań były piaskowce eoliczne czerwonego spągowca Polski zachodniej, głównie monokliny przedsudeckiej. Skały permu na tym obszarze są pogrzebane na głębokości od kilkuset metrów do ponad 4 km. Materiał do badań pochodził zatem wyłącznie z rdzeni wiertniczych będących własnością PGNiG, co stanowiło zarówno ograniczenie, jak i trudność w dostępie do swobodnego pozyskiwania próbek.

Piaskowce Polski zachodniej stanowią wschodnią część wypełnienia południowego basenu permńskiego (*Southern Permian Basin*), wielkiego basenu sedymentacyjnego ciągnącego się od obszaru Wielkiej Brytanii, przez M. Północne, Holandię, N Niemcy do Polski (Doornenbal i Stevenson, 2010). Ponieważ piaskowce permu w wielu miejscach w Europie zawierają złoża gazu ziemnego, były przedmiotem wielu regionalnych badań petrologicznych, podsumowanych m.in. w pracach Gauppa i in. (1993) i Gauppa i Okkermana (2011). Ci ostatni autorzy (Gaupp i Okkerman, 2011) po wielu latach studiów stwierdzili, że wielość wzajemnie nakładających się czynników wpływających na właściwości zbiornikowe i zróżnicowanie geologiczne obszaru zachodniej Europy nie sprzyjają opracowaniu modeli diagenety o szerokim zastosowaniu dla całego południowego basenu permńskiego. Konieczne są badania regionalne.

Rejon zachodniej Polski również jest terenem eksploatacji i poszukiwań węglowodorów. Ponadto najwyższa część piaskowców leżąca pod skałami cechsztynu, zwana białym spągowcem, jest miejscami okruszczona siarczkami Cu i także jest obiektem rozpoznania geologicznego. Dlatego piaskowce środkowego permu stanowiły przedmiot studiów petrologicznych, w których opisywano skład mineralny skał i stopniowo rozpoznawano etapy diagenety (m.in., Grabowska-Olszewska et al., 1974; Speczik, 1985; Michalik, 2001; Buniak et al., 2009; Maliszewska et al., 2016).

Właściwości zbiornikowe, cementacja i kompaktacja

W kontekście perspektyw występowania złóż gazu polscy geolodzy naftowi zauważali jednak, że „pomimo dysponowania znaczną liczbą badań petrograficznych, na ich podstawie nie przeprowadzono oceny i weryfikacji poziomów zbiornikowych” (Pokorski, 1998, s. 293).

Współautorska praca (Biernacka, Leśniak, Buniak) z 2006 roku [4] była próbą znalezienia regionalnych trendów w rozkładzie porowatości, m.in. rozpoznania zależności porowatości od głębokości zalegania

piaskowców. Podjęto też próbę ilościowego oszacowania wpływu cementacji i kompaktacji na stan zachowania porowatości. Ilościowym badaniom petrograficznym poddano piaskowce eoliczne o zmiennych porowatościach od 5 do 25% z 17 otworów wiertniczych z głębokości od 1,6 do 4,2 km. Dysponowano również archiwalnymi pomiarami porowatości wykonanymi w Instytucie Nafty i Gazu w Krakowie z ok. 1400 próbek piaskowców. O ile nie zauważono związku między porowatością a głębokością zalegania dla całej badanej populacji piaskowców, o tyle negatywna zależność – porowatość malała wraz z rosnącą głębokością pogrzebania – była widoczna gdy osobno analizowano piaskowce położone płytko, na południowy-wschód od paleo-wału wolsztyńskiego, i te położone na północ od tej jednostki paleo-morfologicznej. Paleo-wał wolsztyński był ograniczonym uskokiem pasem wyniesień w karbonie i wczesnym-środkowym permie, którym został pokryty osadami dopiero w późnym permie. We wnioskach w pracy Biernackiej et al. (2006) podkreślono wpływ kompaktacji na zmniejszenie pierwotnej porowatości międzyziarnowej; zauważono przy tym, że kompaktacja pozostawała niedoszacowana w większości regionalnych badań petrologicznych koncentrujących się na obecności i genezie różnych cementów. Wykazano ponadto, że stopień kompaktacji badanych piaskowców jest zależny głównie od zawartości ziaren litycznych, a zawartość ta na obszarze Polski zachodniej rośnie w dół profili osadów eolicznych.

Piaskowce eoliczne czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej nie są intensywnie scementowane (średnia zawartość cementów wynosi 14% obj.), a największy negatywny wpływ na porowatość mają minerały ilaste i kwarc. Kalcyt, dolomit i anhydryt pojawiają się w znaczących ilościach lokalnie. Wyciągnięto z tego ważny dla regionalnych poszukiwań złóż gazu wniosek, że na badanym obszarze możliwe jest zachowanie znacznej porowatości nawet na głębokościach większych niż 4000 m pod warunkiem, że piaskowce zawierają małą ilość ziaren litycznych, a minerały ilaste i kwarc nie wytrąciły się w dużych ilościach. Ponieważ zawartość ziaren litycznych jest niewielka w górnych odcinkach serii eolicznych (<5% obj.), to cementy ilaste i kwarc decydują o właściwościach zbiornikowych. Chociaż praca Biernackiej et al. (2006) wskazywała na znaczenie minerałów ilastych w skałach zbiornikowych czerwonego spągowca, same minerały ilaste nie zostały dobrze opisane. Zastosowane metody (mikroskopia optyczna, katodoluminescencja, skaningowa mikroskopia elektronowa z przystawką EDS) okazały się nieadekwatne w przypadku drobnych glinokrzemianów warstwowych.

Praca [4] (Biernacka et al., 2006) była wprowadzeniem do dalszych, bardziej szczegółowych badań minerałów autigenicznych. Dostarczała danych ilościowych, miała aspekt praktyczny.

Autigeniczny sudoit w piaskowcach

Powszechną obecność chlorytu w piaskowcach położonych na północ od paleo-wału wolsztyńskiego potwierdzono metodą XRD, a wyniki zostały opublikowane w *Clay Minerals*

(Biernacka, 2014) [3]. To chloryt obrastający ziarna utrudniał wytrącanie późnodiagenetycznych cementów, głównie kwarcu, tym samym przyczynił się do zachowania części porowatości pierwotnej nawet na głębokościach większych niż 4 km. Chloryt obrastający ziarna uważany jest we współczesnej literaturze za główny czynnik sprzyjający zachowaniu porowatości na znacznych głębokościach (np., Taylor et al., 2010).

Zaskakującym faktem było odkrycie, że chloryt w badanych przez Biernacką (2014) piaskowcach jest Mg-sudoitem, di-trioktaedrycznym chlorytem glinowym, znacznie rzadszym niż typowe chloryty trioktaedryczne, i że występuje na dużym obszarze ~ 80 x 40 km. Według klasycznej interpretacji Gauppa et al. (1993) i Hilliera et al. (1996), chloryt obrastający ziarna w porowatych piaskowcach czerwonego spągowca NW Niemiec jest trioktaedrycznym Mg-chlorytem i występuje w wąskim pasie piaskowców obrzeżających mułowce i łupki playi – wielkiego, śródlądowego jeziora.

Sudoit w różnych wystąpieniach na świecie jest interpretowany albo jako produkt wysokiego stopnia diagenetyzacji /niskiego stopnia metamorfizmu skał bogatych w glin, zawierających dickit lub pyrofillit (np., Rodriguez-Ruiz et al., 2019), albo jako efekt hydrotermalnych przeobrażeń zasobnych w Al prekursorów mineralnych. Sudoit jest często wymieniany jako wskaźnikowy minerał wielkich złóż uranu w Kanadzie i Australii (np., Beaufort et al., 2005; Kister et al., 2005). Hillier w *Encyclopedia of Sedimentary Rocks* (2003) sugerował, że sudoit może być typowym chlorytem w warstwach czerwonych piaskowców (*red beds*), ale w żadnych innych piaskowcach czerwonego spągowca w ogromnym południowym basenie permskim sudoitu do tej pory nie zidentyfikowano. Może to świadczyć o wyjątkowości polskiej części basenu, być może jednak sudoit w niektórych częściach Europy pozostaje nadal nierozpoznany.

Biernacka (2014) omówiła warunki geologiczne występowania sudoitu i ta charakterystyka niewątpliwie jest uzupełnieniem światowej literatury dotyczącej występowania i paragenetyzacji tego minerału. Sudoit jest obecny w porowatych piaskowcach w górnej, około 200 m miąższości części pokrywy eolicznej, tworzy otoczki na ziarnach, najczęściej wykształcone w formie plastra miodu. Autorka zebrała różne przesłanki sugerujące temperaturę krystalizacji sudoitu i podsumowała, że temperatura była niższa niż 180-200°C. W późniejszej przeglądowej pracy dotyczącej niskotemperaturowych chlorytów Beaufort et al. (2015) podali takie same wskazania. Biernacka (2014) zaproponowała też model genezy sudoitu w piaskowcach czerwonego spągowca monokliny zakładając, że powstał kosztem wcześniejszego smektytu glinowego pod wpływem oddziaływania gorących roztworów, bogatych w Mg i ubogich w K, płynących wzdłuż uskoku z podłoża.

Czas krystalizacji sudoitu pozostał otwartym problemem, ale autorka sugerowała późny trias/jurę jako powszechny w całej Europie czas reaktywacji uskoku. Biernacka (2014) pokazała ponadto, że sudoit jest powszechnym minerałem w piaskowcach położonych na północ od paleo-wału wolszyńskiego, a na południe i południowy wschód, poza jednym znaczącym wyjątkiem, nie ma

go lub występuje śladowo; illit jest tam głównym minerałem ilastym. Udokumentowała również niemal identyczną formę wykształcenia (*habit*) sudoitu i illitu w piaskowcach eolicznych z tych dwóch obszarów (Biernacka 2014, Fig. 6), sugerując, że prekursor mógł być w obu przypadkach tym samym minerałem. Zgodnie z przyjętym modelem, skład chemiczny krążących roztworów w tych częściach basenu musiał być inny.

Czas krystalizacji illitu w piaskowcach

Czas przepływu fluidów był przedmiotem rozważań w kolejnej pracy (Biernacka, 2015) [2]. Przedyskutowano w niej znaczenie geologiczne danych numerycznych uzyskanych podczas datowania metodą K-Ar illitu z piaskowców czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej. Illit, jako nośnik K, jest jednym z niewielu minerałów autigenicznych nadających się do datowania. Illit może być czułym wskaźnikiem historii termicznej basenów sedymentacyjnych, chociaż dane numeryczne brane bezpośrednio, bez kontekstu i interpretacji, często są bez znaczenia geologicznego (np., Środoń et al., 2002).

Autorka zebrała dostępne dane z Polski zachodniej (Michalik, 2001; Protas et al., 2006; Maliszewska i Kuberska, 2009) i dodała wyniki datowania illitu z 6 próbek piaskowców bogatych w ten minerał. Illit datowany był metodą K-Ar w ING PAN w Krakowie, w każdej próbce w trzech klasach wielkości (0,5-2; 0,2-0,5; < 0,2 μm), wydzielonych z frakcji < 2 μm . Autorka wyreparowała frakcję < 2 μm z piaskowców i dostarczyła do laboratorium w Krakowie.

Najbardziej uderzającą cechą otrzymanych wyników był szeroki rozrzut dat między subfrakcjami każdej z badanych próbek (od około 10 do 50 mln lat), przy czym zawsze frakcja grubsza (0,5 do 2 μm) była młodsza niż frakcje drobniejsze (0,2 do 0,5 μm) i < 0,2 μm (Biernacka, 2015 – Fig. 6). Taki trend wyklucza znaczącą kontaminację materiałem detrytycznym, którego zawartość, jak udowodniono w wielu pracach, rośnie w grubszych frakcjach. Wyniki wskazują zatem na długotrwały wzrost illitu. W przypadku długotrwałego wzrostu poszczególne daty najczęściej nie odzwierciedlają czasu krystalizacji, ale są wypadkową wielu wieków. Zatem datowanie jednej frakcji illitu w piaskowcach nie tylko może przynieść wyniki bez znaczenia geologicznego, ale jest trudne do weryfikacji.

Co więcej, również charakterystyka XRD illitu z piaskowców czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej sugeruje wieloetapowy wzrost tego minerału. Autorka załączyła reprezentatywne dyfraktogramy konkludując, że „illit” nie jest jednym czystym minerałem, a mieszaniną minerałów illitowych, wśród których jest minerał lekko pęczniejący (zinterpretowany jako uporządkowany wysoko illitowy illit/smektyt). Z kolei obserwacje przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego potwierdziły powszechną obecność illitu w różnych formach, w tym jako nieciągłe

powłoki na ziarnach utworzone przed sedymentacją tych ziaren w wydmach (Biernacka, 2015 – Fig. 3-4). Powłoki te pierwotnie mogły mieć skład smektytowy.

Widoczny w pracy Biernackiej (2015) rozrzut dat dla poszczególnych próbek wyraźnie kontrastuje z dotychczasowymi wynikami datowania illitu w piaskowcach czerwonego spągowca południowego basenu permskiego (np., Lee et al., 1989; Robinson et al., 1993; Zwingmann et al., 1999; Clauer et al., 2012), wskazującymi na krótki czas krystalizacji illitu. Szczególnie uderzająca jest różnica między niehomogenicznym izotopowo i lekko pęczniejącym „illitem” w piaskowcach czerwonego spągowca Polski zachodniej, a homogenicznym izotopowo, niepęczniejącym illitem w analogicznych piaskowcach NW Niemiec (np., Zwingmann et al., 1999; Clauer et al., 2012). Wyniki datowania K-Ar illitu z Niemiec dokumentują szybki wzrost tego minerału podczas przepływów wysokotemperaturowych płynów i są interpretowane jako geologicznie znaczące (Clauer et al., 2012).

Analiza wszystkich dostępnych wyników z obszaru Polski zachodniej pozwoliła jednak Biernackiej (2015) na stwierdzenie, że miejscami, przy uskokach, illit wzrastał szybko – wszystkie subfrakcje illitu z tej samej próbki dały zbliżone wyniki. Te okresy (pulsy) wzmożonego wzrostu illitu miały miejsce w czasach jurajskich (około 195-185 i 175-165 mln lat) i są niemal identyczne z tymi zidentyfikowanymi w północnych Niemczech, a także w innych częściach Polski (np., Środoń et al., 2006). Biernacka (2015) wyciągnęła z tego wniosek, że jurajska krystalizacja illitu zachodziła pod wpływem pulsacyjnych przepływów gorących fluidów, przepływów uruchamianych w wielu miejscach południowego basenu permskiego w podobnym czasie i przez te same wielkoskalowe procesy.

Autorka wskazuje szereg otwartych problemów, na które nie ma dzisiaj prostej odpowiedzi. O ile jurajski wzrost illitu w piaskowcach czerwonego spągowca Polski Zachodniej wydaje się udokumentowany, o tyle początek illityzacji i ostatnie jej stadia ciągle nie mają wiarygodnych dowodów. Daty K-Ar z illitu korelują się szeroko z modelowym czasem generowania gazu ziemnego i wypełniania nim skał zbiornikowych (Botor et al., 2013), ale dokładne relacje czasowe między wzrostem illitu w piaskowcu a wejściem węglowodorów nie są rozpoznane. Otwarte pozostaje też zagadnienie, czy illit wzrastał długotrwale i ciągle, a na ten wzrost lokalnie nałożyły się wysokotemperaturowe przepływy generujące illit i zerujące/rozkalibrowujące zegar K-Ar we wcześniejszych kryształach, czy też illit rósł w kolejnych epizodach (pulsach). Pytania te dotyczą również całego południowego basenu permskiego. Na przykład, w opublikowanej niedawno petrograficznej analizie cementów illitowych w piaskowcach czerwonego spągowca Holandii Molenaar i Felder (2018) w ogóle pomijają dotychczasowe datowania illitu z holenderskiej części południowego basenu permskiego, gdyż są one w sprzeczności z ich postulatem kilkukrotnego wzrostu illitu („dating of illite may be more problematic than previously anticipated, when assuming that the authigenic illite forms one generation within a limited time period” – s. 656).

Praca Biernackiej (2015) wstępnie dokumentuje długotrwały wzrost illitu w piaskowcach czerwonego spągowca Polski zachodniej i wskazuje, że lokalnie nałożyły się na niego względnie krótkotrwałe przepływy gorących płynów, z których również krystalizował illit.

Autigeniczny turmalin i jego potencjał informacyjny

Piaskowce czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej lokalnie zawierają turmalin – jako główny składnik autigeniczny (po raz pierwszy rozpoznany w 2009 roku – Buniak, 2009; Pieczka et al., 2011). Ze względu na złożoną budowę krystalochemiczną, umożliwiającą mnogość podstawień kationów i anionów, wysoką odporność na rozpuszczanie, minimalną dyfuzję jonów wewnątrz kryształów, turmalin jest doskonałym wskaźnikiem petrogenetycznym (np. van Hinsberg, 2011). Biernacka (2019) [1] odkryła, że nie tylko piaskowce czerwonego spągowca, ale również skały karbonu w podłożu monokliny zawierają autigeniczny turmalin w znacznych ilościach. W pracy [1] autorka użyła składu turmalinu jako klucza do charakterystyki fluidów, które oprowadziły do krystalizacji tego minerału.

O ile turmalin w skałach magmowych i metamorficznych jest składnikiem dość często spotykanym, o tyle w skałach osadowych krystalizuje w wyjątkowych okolicznościach i ma stosunkowo niewielką dokumentację, a danych ilościowych jest bardzo mało (Henry i Dutrow, 2012). Biernacka (2019) scharakteryzowała niezwykle rzadki przypadek masowej obecności turmalinu w niezmetamorfizowanych skałach osadowych. Opisała formę występowania i skład chemiczny turmalinu w szeregu skał osadowych – piaskowcach karbonu i permu (czerwonego spągowca), mułowcach i skałach ilastych karbonu, dolnopermskiej brekcji wulkanoklastycznej. Zauważyła, że forma turmalinu jest identyczna z formą kryształów otrzymywanych w syntezach hydrotermalnych i wykorzystała wyniki współczesnych badań eksperymentalnych do interpretacji warunków krystalizacji.

Ponieważ turmalin nigdy nie krystalizuje w warunkach alkalicznych, jego wystąpienie wskazuje na obecność fluidów kwaśnych lub co najwyżej obojętnych, zapewne pochodzących z zawierających materię organiczną skał karbonu. Częściowo nieobsadzona pozycja X w turmalinie dokumentuje niską zawartość Na i jeszcze niższą zawartość Ca w płynach. Z kolei wyraźna strefowość turmalinu w brekcji wulkanoklastycznej – spadek liczby magnezowej ($Mg/(Mg+Fe_{tot})$) i wzrost wakansów w kierunku wzrostu kryształów – zostały zinterpretowane jako pochodne stopniowego spadku temperatury i zmniejszania zawartości Na i Ca w płynach w miarę wzrostu turmalinu. Autorka szczegółowo przedyskutowała możliwy stopień utlenienia żelaza w turmalinie sugerując, że fluidy miały redukcyjny charakter, ale ponieważ weszły w utlenione skały zawierające hematyt, zarówno Fe^{2+} jak i Fe^{3+} obecne są w strukturze turmalinu. Wyniki prac eksperymentalnych pozwoliły wytłumaczyć też formę turmalinu – mikronowej wielkości semi-radialne skupienia kryształów

wskazują na gwałtowną nukleację i szybki wzrost w warunkach przesylenia borem (w stosunku do turmalinu) i relatywnie wysoką temperaturę jak na warunki osadowe. Temperatura roztworów została odtworzona poszlakowo, na podstawie szeregu wskaźników, na 200-150°C.

Biernacka (2019) zauważyła, że autigeniczny turmalin występuje w skałach położonych w strefie uskokowej Dolska – ważnej strefie uskokowej widocznej na profilach sejsmicznych aż do głębokości środkowej skorupy (Grad et al., 2002). Obecność turmalinu wskazuje na epizodyczny przepływ gorących roztworów i ciepła wzdłuż uskoków; procesy te zachodziły już po sedymentacji środkowopermskich piaskowców eolicznych i po krystalizacji cementów ilastych, kosztem których turmalin wykrył się. Autorka, sugerując się wyraźnym zmniejszeniem zawartości boru w skałach w głąb profili osadów (Biernacka 2019 – Fig. 2), wskazuje na ewaporaty cechsztyńskie jako prawdopodobne źródło boru. Model krystalizacji turmalinu przedstawiła na Fig. 11. Hipotetyczne B-nośne roztwory cechsztyńskie krążyły w poprzek nieciągłości karbon/perm i przemieszczały się do głębokości minimum 600 m w głąb karbonu.

Praca Biernackiej (2019) wnosi wiele cennych danych ilościowych do światowej literatury poświęconej turmalinowi w zakresie skał niskotemperaturowych. Autorka zaprezentowała skład chemiczny turmalinu, klasyfikację (turmalin jest rozbudowaną super-grupą mineralną, Henry et al., 2011), zawartość boru w badanych skałach, opisała paragenezy mineralne. Praca została zauważona przez redakcję *Geology Today* (2019, vol. 35, 5) i opisana w dziale *Geodigest* (s. 172).

Podsumowanie

- J. Biernacka wykorzystała pojedyncze minerały autigeniczne (chloryt, turmalin, illit) jako wskaźniki przepływu wysokotemperaturowych fluidów przez porowate piaskowce czerwonego spągowca Polski zachodniej;
- Opisała niezwykle rzadkie (w skali światowej) obwódki ziaren w porowatych piaskowcach, składające się z sudoitu i turmalinu;
- Na przykładach pojedynczych minerałów autigenicznych obecnych w piaskowcach czerwonego spągowca Polski zachodniej pokazała, że pod względem cech diagenetycznych piaskowce te nie mają bliskiego odpowiednika w piaskowcach czerwonego spągowca zachodniej części Europy;
- Wskazała na wpływ uskoków ułatwiający przepływ płynów i krystalizację minerałów autigenicznych;
- Udokumentowała krążenie wysokotemperaturowych fluidów w poprzek nieciągłości karbon/perm na obszarze monokliny przedsudeckiej;

- Wymieniła i przedyskutowała szereg ciągle otwartych problemów, takich jak źródła fluidów, czas ich przepływu, obecność systemu otwartego lub zamkniętego podczas późnej diagenety w porowatych piaskowcach czerwonego spągowca, rodzaj wczesnodiagenetycznych cementów ilastych.

Literatura

- Beaufort D., Patrier P., Laverret E., Bruneton P., Mondy J., 2005. Clay alteration associated with Proterozoic unconformity-type uranium deposits in the East Alligator Rivers uranium field, Northern Territory, Australia. *Economic Geology*, 100, 515–536.
- Beaufort D., Rigault C., Billon S., Billault V., Inoue A., Inoue S., Patrier P., 2015. Chlorite and chloritization processes through mixed-layer mineral series in low-temperature geological systems – a review. *Clay Minerals*, 50, 497–523.
- Botor D., Papiernik B., Maćkowski T., Reicher B., Kosakowski P., Machowski G., Górecki W., 2013. Gas generation in Carboniferous source rocks of the Variscan foreland basin: implications for a charge history of Rotliegend deposits with natural gases. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 83, 353–383.
- Buniak A., 2009. Turmaliny w spoiwie piaskowców czerwonego spągowca. *Przegląd Geologiczny*, 57, s. 299.
- Buniak A., Kuberska M., Kiersznowski H., 2009. Petrograficzno-petrofizyczna charakterystyka piaskowców eolicznych strefy Siekierki-Winna Góra (koło Poznania) w aspekcie poszukiwań złóż gazu zamkniętego w osadach czerwonego spągowca. *Przegląd Geologiczny*, 57, 328–334.
- Clauer N., Liewig N., Zwingmann H., 2012. Time-constrained illitization in gas-bearing Rotliegend (Permian) sandstones from northern Germany by illite potassium-argon dating. *AAPG Bulletin*, 96, 519–543.
- Doornenbal J.C., Stevenson A.G. (Eds.), 2010. *Petroleum Geological Atlas of the Southern Permian Basin Area*, EAGE Publications b.v. (Houten).
- Gaupp R., Matter A., Platt J., Ramseyer K., Walzebeck J., 1993. Diagenesis and fluid evolution of deeply buried Permian (Rotliegend) gas reservoirs, Northwest Germany. *AAPG Bulletin*, 77, 1111–1128.
- Gaupp R., Okkerman J.A., 2011. Diagenesis and reservoir quality of Rotliegend sandstones in the northern Netherlands – A review. *SEPM Special Publication*, 98, 193–226.
- Grabowska-Olszewska B., Chlebowski R., Kozłowski K., Kulesza-Wiewióra K., Myślińska E., 1974. Litologia skał górnego czerwonego spągowca rejonu Bogdaj-Uciechów (monoklina przedsudecka). *Biuletyn Geologiczny*, 17, 5–55.
- Grad M., Guterch A., Mazur S., 2002. Seismic refraction evidence for crustal structure in the central part of the Trans-European Suture Zone in Poland. *Geological Society Special Publication 201*, Geological Society, London, 295–309.
- Henry D.J., Dutrow B.L., 2012. Tourmaline at diagenetic to low-grade metamorphic conditions: Its petrologic applicability. *Lithos*, 154, 16–32.
- Henry D.J., Novák M., Hawthorne F.C., Ertl A., Dutrow B.L., Uher P., Pezzotta F., 2011. Nomenclature of the tourmaline supergroup minerals. *American Mineralogist*, 96, 895–913.
- Hiller S., 2003. Chlorite in sediments. Pp. 123–127 in: *Encyclopedia of sediments and sedimentary rocks* (G.V. Middleton, M.J. Church, M. Coniglio, L.A. Hardie & F.J. Longstaffe, editors). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Hillier S., Fallick A.E., Matter A., 1996. Origin of pore-lining chlorite in the aeolian Rotliegend of northern Germany. *Clay Minerals*, 31, 153–171.
- Kister P., Vieillard P., Cuney M., Quirt D., Laverret E., 2005. Thermodynamic constraints on the mineralogical and fluid composition evolution in a clastic sedimentary basin: the Athabasca Basin (Saskatchewan, Canada). *European Journal of Mineralogy*, 17, 325–342.
- Lee M., Aronson J.L., Savin S.M., 1989. Timing and conditions of Permian Rotliegend sandstone diagenesis, southern North Sea: K/Ar and oxygen isotopic data. *AAPG Bulletin*, 73, 195–215.
- Maliszewska A., Kuberska M., 2009. O badaniach izotopowych diagenetycznego illitu z piaskowców czerwonego spągowca Wielkopolski i Pomorza Zachodniego. *Przegląd Geologiczny*, 57, 322–327.
- Maliszewska A., Jackowicz E., Kuberska M., Kiersznowski H., 2016. Skały permu dolnego (czerwonego spągowca) zachodniej Polski – monografia petrograficzna. *Prace PIG*, 204, 1–115.

- Michalik M., 2001. Diagenesis of the Weissliegend sandstones in the south-western margin of the Polish Rotliegend Basin. *Prace Mineralogiczne*, 91, 1–176.
- Molenaar N., Felder M., 2018. Clay cutans and the origin of illite rim cement: an example from the siliciclastic Rotliegend sandstone in the Dutch Southern Permian Basin. *Journal of Sedimentary Petrology*, 88, 641–658.
- Pieczka A., Buniak A., Majka J., Harryson H., 2011. Si-deficient foitite with ^{41}Al and ^{41}B from the 'Ługi-1' borehole, southwestern Poland. *Journal of Geosciences*, 56, 389–398.
- Pokorski J., 1998. Perspektywy występowania złóż gazu ziemnego w utworach czerwonego spągowca. *Prace PIG*, 165, 293–298.
- Protas A., Hałas S., Wójtowicz A., 2006. Datowanie (K/Ar) illitu w utworach czerwonego spągowca na Niżu Polskim. W: Abstrakty IX Ogólnopolskiej Sesji Naukowej "Datowanie Mineralów i Skał", Gdańsk, 54–56.
- Robinson A.G., Coleman M.L., Gluyas J.G., 1993. The age of illite cement growth, Village Fields area, Southern North Sea: Evidence from K-Ar ages and $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ratios. *AAPG Bulletin*, 77, 68–80.
- Rodriguez-Ruiz M.D., Abad I., Bentabol M.J., 2019. Permo-Triassic clastic rocks from the Ghomaride Complex and Federico Units (Rif Cordillera, N Morocco): An example of diagenetic-metamorphic transition. *Minerals*, 9, 738.
- Speczik S., 1985. Metalogeneza podłoża podcechsztyńskiego monokliny przedsudeckiej. *Geologia Sudetica*, 20, 37–111.
- Środoń J., Clauer N., Eberl D.D., 2002. Interpretation of K-Ar dates of illitic clays from sedimentary rocks aided by modeling. *American Mineralogist*, 87, 1528–1535.
- Środoń J., Clauer N., Banaś M., Wójtowicz A., 2006. K-Ar evidence for a Mesozoic thermal event superimposed on burial diagenesis of the Upper Silesia Coal Basin. *Clay Minerals*, 41, 669–690.
- Taylor T.R., Giles M.R., Hathon L.A., Diggs T.N., Braunsdorf N.R., Birbiglia G.V., Kittridge M.G., Macaulay C.I., Espejo I.S., 2010. Sandstone diagenesis and reservoir quality prediction: Models, myths, and reality. *AAPG Bulletin*, 94, 1093–1132.
- van Hinsberg V.J., Henry D.J., Marshall H.R., 2011. Tourmaline: an ideal indicator of its host environment. *Canadian Mineralogist*, 49, 1–16.
- Zwingmann H., Clauer N., Gaupp R., 1999. Structure-related geochemical (REE) and isotopic (K-Ar, Rb-Sr, ^{18}O) characteristics of clay minerals from Rotliegend sandstone reservoirs (Permian, northern Germany). *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 63, 2805–2823.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Jestem wykonawcą w projekcie badawczym prof. J. Fedorowskiego (grant 2016/21/B/ST10/01861) „Influence of global and regional environmental changes on Mississippian/Pennsylvanian coral assemblages of the Liard Basin, NW Canada”.

W lipcu-sierpniu 2018 roku przebywałam w Kanadzie; dwa tygodnie w rdzeniowni Geological Survey of Canada – Calgary, następnie uczestniczyłam w wyprawie w Góry Mackenzie (Terytoria Północno-Zachodnie Kanady) razem z dr. B. Richardsem z Geological Survey of Canada - Calgary i prof. E. Chwiedukiem z UAM. Przeprowadziliśmy rekonesansowe badania dolnego karbonu i pobraliśmy próbki skamieniałości i różnych skał osadowych. Odpowiadam za petrologiczny aspekt badań; przygotowuję publikację dotyczącą hydrotermalnych przepływów przez skały.

W latach 2004-2006 byłam głównym wykonawcą projektu 5 T12B 047 25 realizowanego w Instytucie Nafty i Gazu w Krakowie. Kierownikiem projektu był dr G. Leśniak.

W lipcu-sierpniu 2001 przebywałam na Litwie, gdzie z dr. P. Raczyńskim (kierownikiem grantu KBN 6P04D 06818) prowadziłam badania terenowe skał cechsztynu. Ze strony litewskiej konsultacji udzielali doc. V. Kadunas z Litewskiego Instytutu Geologicznego i dr S. Radzevičius z Uniwersytetu Wileńskiego. M.in. oglądaliśmy rdzenie skał cechsztynu w magazynie rdzeni Litewskiej Służby Geologicznej w Vievis, także profilowaliśmy odsłonięcia w kamieniołomach na pograniczu litewsko/łotewskim.

Raczyński P., **Biernacka J.**, Jasionowski M., 2002. Shallow water carbonate facies of the Zechstein Limestone (Ca1) from the Lower Silesia, Poland, and the Lithuanian-Latvian border: a comparison. [W:] Basin Stratigraphy – Modern Methods and Problems. Extended abstracts of the Fifth Baltic Stratigraphical Conference, Wilno, 163-165.

Raczyński P., **Biernacka J.**, 2014. Zechstein in Lithuanian-Latvian Border Region. *Geologija*, 56, 58–63.

W ramach współpracy między UAM i Uniwersytetem w Hanowerze oraz GeoForschungsZentrum w Poczdamie w roku 1998 i 2001 odbyłam krótkoterminowe staże w laboratoriach, przede wszystkim mikrosondy elektronowej. Program pilotowali prof. A. Muszyński (UAM), prof. M. Schliestedt i dr J. Koepke (Uniwersytet w Hanowerze), prof. J. F. Nègandank i dr C. Breitzkreis (GFZ Poczdam).

W lutym 2001 odbyłam szkolenie ze spektrometrii XRF w firmie Bruker-AXS w Karlsruhe w Niemczech (po zakupie spektrometru S4 Explorer przez Instytut Geologii UAM).

W roku 1996 w semestrze zimowym przebywałam na Wydziale Geologii Uniwersytetu Complutense w Madrycie i uczestniczyłam w zajęciach prof. José Arribasa – specjalisty w zakresie petrogenety skał silikoklastycznych.

Uczestniczyłam czynnie w konferencjach międzynarodowych.

Wygłosiłam referaty w języku angielskim:

- **Biernacka J. 2017** – Authigenic tourmaline in Carboniferous and Permian siliciclastic rocks of western Poland. Międzynarodowe Sympozjum Tourmaline'2017, Skalsky Dvur, Czechy.

International Symposium Tourmaline'2017, Book of Abstracts, s. 10-11.

- **Biernacka J. 2015** – Fluid migration across the Carboniferous/Permian unconformity in SW Poland: clues from authigenic tourmaline. 22nd Meeting of the Petrology Group of the Polish Mineralogical Society, Sandomierz, Polska.

Mineralogia – Special Papers, 44, 23.

- **Biernacka J., 2012** – Detrital pyrope in post-Variscan siliciclastics from the Sudetes, SW Poland: An impact of provenance, recycling and weathering/diagenesis. 29th International Association of Sedimentologists Meeting, Schladming, Austria.

IAS-2012, Book of Abstracts, 59.

- **Biernacka J., Muszyński A., Protas A., 2010** – Alkaline mafic dykes of lamprophyric affinity from Western Pomerania, NW Poland. 17th Meeting of the Petrology Group of the Polish Mineralogical Society, Różanka, Polska.

Mineralogia – Special Papers, 37, 26.

- **Biernacka J., 2009** – Provenance of Cretaceous sandstones in the North Sudetic Basin (SW Poland): constraints from detrital tourmalines. 27th International Association of Sedimentologists Meeting. Alghero, Italy, 20-23.09.2009.

27th IAS Meeting of Sedimentology, Book of Abstracts, 81.

Prezentowałam postery na konferencjach międzynarodowych:

- **Biernacka J., 2015** – Authigenic Mg-sudoite and Mg trioctahedral chlorite in Permian reservoir red-beds, SW Poland. Euroclay, Edynburg, Wielka Brytania.

- **Biernacka J.**, 2013 – Different diagenetic processes in sandstones of two adjacent dune fields: Rotliegend, Fore-Sudetic Monocline, Poland. International Association of Sedimentologists Meeting, Manchester, Wielka Brytania.
- **Biernacka J.**, 2012 – Distribution of authigenic clay minerals in Rotliegend aeolian sandstones from the Fore-Sudetic Monocline, SW Poland. Joint 5th MSCC & 3rd CEMC (3rd Central-European Mineralogical Conference), Miskolc, Węgry.
- **Biernacka J.**, 2012 – Rotliegend aeolian sandstones from the Fore-Sudetic Monocline, SW Poland: The impact of diagenesis on reservoir properties. 29th International Association of Sedimentologists Meeting, Schladming, Austria.
- **Biernacka J.**, 2010 – The distribution of late diagenetic illite and kaolinite in Rotliegend aeolian sandstones from the Fore-Sudetic Monocline, SW Poland. 20th Congress of the International Mineralogical Association, Budapeszt, Węgry. *Acta Mineralogica-Petrographica*, Abstract Series, 7, 19.
- **Biernacka J.**, 2006 – Silicic volcanism recorded in Lower Carboniferous shallow-marine sandstones from Western Pomerania, NW Poland. SEPM Central-European Carboniferous Conference, Kolonia, Niemcy. *Kölner Forum für Geologie und Palaeontologie*, 15: 10-11.
- **Biernacka J.**, Leśniak G., 2005 – Compaction of moderately and deeply buried Rotliegend aeolian sandstones from the Fore-Sudetic Monocline, Poland. AAPG International Conference and Exhibition, Paryż, Francja. AAPG International Conference Abstracts Volume, Paris, s. A9.
- Raczyński P., **Biernacka J.**, Jasionowski M., 2002 – Shallow water carbonate facies of the Zechstein Limestone (Ca1) from the Lower Silesia, Poland, and the Lithuanian-Latvian border: a comparison. 5th Baltic Stratigraphical Conference, Wilno, Litwa.
- **Biernacka J.**, 1995 – Heavy mineral diversity in the Fore-Sudetic Monocline Tertiary profile. Sediment'95, Freiberg, Niemcy.

Pisałam recenzje manuskryptów dla międzynarodowych czasopism

- *Journal of Geosciences*
Manuskrypt: Vereshchagin O.S., Khudoley A.K., Ershova V.B., Prokopiev A.V., Schneider G.V., 2017. Integrated detrital heavy minerals study of Jurassic-Cretaceous strata of the northern Siberian Craton: application for provenance and paleogeographic analysis.
- *Clay Minerals*
Manuskrypt: Billon S., Patrie P., Beaufort D., Bardini P., Wattinne-Morice A. 2016. Occurrence of tosudite in Guezouman, Tarat and Tchirezrine 2 formations, hosts of uranium deposits in Niger (Tim Mersoï basin).

- *Geological Quarterly*
Manuskrypt: Salata D., Uchman A., 2013. Conventional and high-resolution heavy mineral analyses applied to flysch deposits: comparative provenance studies of the Ropianka (Upper Cretaceous–Paleocene) and Menilite (Oligocene) formations (Skole Nappe, Polish Carpathians).
- *Geologos*
Manuskrypt: Khidir A., Catuneanu O., 2009. Predictive diagenetic clay-mineral distribution in siliciclastic rocks within a nonmarine sequence stratigraphic framework: the Coalspur Formation, west-central Alberta.
Manuskrypt: Iaremchuk I., Hryniv S., Vovnyuk S., 2009. Clay mineral assemblages of halite facies of Miocene evaporites (Carpathian Region, Ukraine).
- *Sedimentology*
Manuskrypt: Munnecke et al., 2008. Diagenesis of plattenkalk: examples from the Solnhofen area (Upper Jurassic, southern Germany).

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę.

6.1. Działalność dydaktyczna

W Instytucie Geologii UAM prowadziłam/ prowadzę następujące zajęcia dydaktyczne:

- Petrologia (ćwiczenia 30-45h, wykład 30h (od 2019) – dla studentów studiów licencjackich)
- Petrologia II (wykład 25h i ćwiczenia 25h dla studentów studiów magisterskich)
- Metody badań minerałów i skał (współprowadziłam ćwiczenia dla studentów studiów magisterskich)
- Skały zbiornikowe (współprowadziłam ćwiczenia (30h) dla studentów studiów licencjackich)
- Geologia naftowa (wykład 30h dla studentów studiów licencjackich)
- Przeróbka i wzbogacanie surowców mineralnych (wykład 15h dla studentów studiów magisterskich)
- Pozyskiwanie i przeróbka surowców skalnych (wykład 15h i ćwiczenia 15h dla studentów studiów licencjackich)
- Kompendium mineralogiczno-petrologiczne (w 2019 współprowadziłam wykład i ćwiczenia (w sumie 10h) dla absolwentów studiów inżynierskich)

- Seminarium licencjackie
- Pracownia magisterska
- Kartowanie geologiczne w górach (ćwiczenia terenowe)
- Geologia fizyczna – skały krystaliczne (ćwiczenia terenowe)
- W 2011 prowadziłam zajęcia w j. angielskim (Petrology) w ramach programu Erasmus

W roku 2019 uzyskałam najlepsze oceny studenckie w Instytucie Geologii (*ex aequo* z R. Radaszewskim) – załącznik 3.1. Cytuję dwie anonimowe opinie studentów w systemie USOS. Student 1: „Te wykłady (obok ćwiczeń) to jedna z niewielu przyjemnych rzeczy ubiegłego semestru. Można się przez chwilę poczuć, że jest się na Uniwersytecie (takim z wielkiej litery)”. Student 2: „Pani Doktor powinna prowadzić specjalne kursy dotyczące tego, jak powinny być prowadzone ćwiczenia. (...) Jasny wstęp teoretyczny, wiele przygotowanych preparatów, na których faktycznie widać omawiane zjawiska, ćwiczenia omówione krok po kroku i indywidualne podejście do każdego studenta”.

Byłam promotorką 15 prac magisterskich i 18 prac licencjackich. Poniżej podaję przykładowe tematy prac magisterskich/ licencjackich:

- Porównanie procesów diagenety w kontynentalnych piaskowcach triasu i morskich piaskowcach kredy okolic Lwówka Śląskiego (niecka północnosudecka, Sudety). Praca magisterska, W. Szaniecki, 2015.
- Studium minerałów ciężkich w piaskowcach górnokredowych niecki Krzeszowa (Sudety). Praca magisterska, M. Judkowiak, 2012.
- Studium apatytów z maficznych skał intruzywnych ze skraju platformy wschodnioeuropejskiej na Pomorzu Zachodnim. Praca magisterska, B. Lubańska, 2011.
- Mineralogia i geochemia karbońskich tufitów z Gór Świętokrzyskich (kamieniołom Ostrówka). Praca magisterska, I. Płowaś, 2011.
- Wykorzystanie kruszyw naturalnych w powiecie poznańskim (ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb drogownictwa). Praca magisterska, M. Begier, 2010.
- Sylikacja piasków trzeciorzędowych okolic Osiecznicy i Parowej na Dolnym Śląsku. Praca magisterska, A. Graczyk, 2005.
- Silkrety: cechy charakterystyczne, geneza, kamienie budowlane w historycznych budowlach angielskich. Praca licencjacka, A. Dudun, 2011.

W. Szaniecki (absolwent z 2015 roku) zdobył II nagrodę w konkursie prac magisterskich na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM.

Na podstawie prac dyplomowych powstały następujące publikacje:

- **Biernacka J.**, Borysiuk K., Raczyński P., 2005. Zechstein (Ca1) limestone-marl alternations from the North-Sudetic Basin, Poland: depositional or diagenetic rhythms? *Geological Quarterly*, 49, 1–14. (wstępem do publikacji była praca magisterska K. Borysiuk)
- **Biernacka J.**, Józefiak M., 2009. The Eastern Sudetic Island in the Early-to-Middle Turonian: evidence from heavy minerals in the Jerzmanice sandstones, SW Poland. *Acta Geologica Polonica*, 59, 545–565. (wstępem do publikacji była praca magisterska M. Józefiak)
- Dudun A., 2012. O kręgach kamiennych Stonehenge i Avebury. *Przegląd Geologiczny*, 60, 257–262. (na podstawie pracy licencjackiej)
- **Biernacka J.**, Wróbel R., Bartoszek J., 2014. Diagenetic alteration of Permian glass-rich pyroclastic deposits from Włodowice, Intra-Sudetic Basin, SW Poland. *Mineralogia Special Papers*, 42, 40–41. (na podstawie pracy magisterskiej R. Wróbla)
- Błocisz W., **Biernacka J.**, 2014. Heavy minerals in Recent sediments of the Bóbr river, West Sudetes, SW Poland. *Mineralogia Special Papers*, 42, p. 42. (na podstawie pracy magisterskiej W. Błocisza)

6.2. Działalność organizacyjna

- Pełniłam następujące funkcje w miejscu pracy:
 - a) w latach (2003-2012) byłam przedstawicielem adiunktów (z wyboru) w Radzie Instytutu Geologii UAM;
 - b) w latach (2007-2008) pracowałam w Komisji ds. weryfikacji dorobku naukowego na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych;
 - c) w latach 2013-2018 byłam członkiem Komisji Oceny Jakości Kształcenia na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych.

- Udział w komitetach redakcyjnych czasopism (załącznik 3.2):

W latach (2007-2010) byłam redaktorem i sekretarzem redakcji czasopisma *Geologos*. Był to przełomowy czas w historii czasopisma, kiedy redakcja podjęła decyzję i wprowadziła w życie przekształcenie nieregularnie ukazującego się polskojęzycznego rocznika w angielskojęzyczny kwartalnik o zmienionym formacie i szacie graficznej (od stycznia 2009). *Geologos* zaczął być widoczny i indeksowany w międzynarodowych bazach (*Scopus*, *De Gruyter*).

Byłam pierwszym redaktorem serii monografii wydawanych w Wydawnictwie Naukowym Bogucki w Poznaniu: *Varia. Prace z zakresu geografii i geologii*.

- Organizacja konferencji

1. Byłam sekretarzem cyklicznych seminariów naukowych organizowanych w Instytucie Geologii UAM w Poznaniu (pomysłodawcą i głównym organizatorem był prof. S. Lorenc):

- Diagenesa'1995

- Diagenesa'1996

- Diagenesa'1997.

2. Byłam sekretarzem LXXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w 2000 roku w Poznaniu (przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był prof. J. Skoczylas). Byłam również współredaktorem Przewodnika LXXI Zjazdu:

Biernacka J., Skoczylas J. (red.), 2000. Geologia i ochrona środowiska Wielkopolski.

Przewodnik LXXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 404 ss.

3. Pracowałam w Komitecie Organizacyjnym Zjazdu Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego oraz IV Konferencji Diagenesa'2001; Poznań, 20-21 września 2001 (przewodniczącym KO był prof. S. Lorenc) – byłam sekretarzem konferencji i współredagowałam materiały konferencyjne:

Biernacka J., Koszela S., Muszyński A., Rotnicka J. (red.), 2001. Extended Abstracts of the Meeting of the Mineralogical Society of Poland and the 4th Conference Diagenesis'2001.

Pol. Tow. Mineral. Prace Spec., 18, 233 ss.

3. Pracowałam w Komitecie Organizacyjnym konferencji "Meteorites: Insights into planetary compositions" 19th Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland; Obrzycko, 19-21 października 2012 (przewodniczącym KO był prof. A. Muszyński) – odpowiadałam za stronę internetową konferencji.

4. Współorganizowałam konferencję naukową w 2013 w Poznaniu „Geologia morza.

Teraźniejszość kluczem do przeszłości, przeszłość kluczem do przyszłości” – redagowałam

materiały konferencyjne i manuskrypty przystane po konferencji do tomu specjalnego *Geologos*.

6.3. Działalność popularyzująca naukę

Napisałam kilka recenzji książek i sprawozdanie z konferencji:

Biernacka J., 2011. Book review. Principles of igneous and metamorphic petrology, by A.R. Philpotts & J.J. Ague. 2nd Edition (2009, Cambridge University Press). *Geologos*, 17, 121–123.

Fragment recenzji został zacytowany na stronie wydawcy www.cambridge.org

Biernacka J., 2013. Book review. Mineralogical and geochemical approaches to provenance, by E.T. Rasbury, S.R. Hemming, N.R. Riggs (2012, GSA Special Paper 487). *Geologos*, 19, 165–167.

Recenzja została przedrukowana przez *Sedimentary Record Book Reviews* (www.sepm.org/files/SR-review-025-Rasbury-et-al.g2qit4jyr1spu305.pdf)

Biernacka J., 2014. Book review. Geochemical Rate Models, by J.D. Rimstidt (2014, Cambridge University Press). *Geologos*, 20, 314–315.

Biernacka J., Muszyński A., Kryza R., 2013. Annual Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland, Obrzycko, Poland, October 19-21, 2012. *Elements*, 9, p. 152.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

Poza zagadnieniami omówionymi w punkcie 4 zajmowałam się wykorzystaniem minerałów ciężkich w badaniach proveniencji piaskowców. Wybrałam grupy minerałów o zróżnicowanym składzie chemicznym (granat, turmalin), umożliwiające wiele podstawień kationów/anionów w strukturze kryształów, i wykorzystałam współczesne badania petrologiczne przedstawiające, w jaki sposób skład chemiczny tych minerałów odbija ich środowisko krystalizacji. Podstawową metodą badań były analizy chemiczne w mikroobszarze (mikrosonda elektronowa). Dodatkowo, granat i turmalin należą

do odpornych na rozpuszczanie minerałów (granat jest bardziej wrażliwy niż turmalin), więc procesy diagenetyczne nie likwidują tych minerałów w piaskowcach. Przedmiotem badań były piaskowce wypełniające śródgórskie baseny w Sudetach. Materiał detrytyczny w tych piaskowcach jest zapisem erozji Masywu Czeskiego, w którym odśnaniały/odśnaniają się skały górnej i dolnej skorupy, a nawet płaszcz. Wynikiem tych badań były artykuły opublikowane w czasopismach z listy JCR:

Biernacka J., 2012. Provenance of Upper Cretaceous quartz-rich sandstones from the North Sudetic Synclinorium, SW Poland: constraints from detrital tourmaline. *Geological Quarterly*, 56, 315–332.

Biernacka J., 2012. Detritus from Variscan lower crust in Rotliegend sandstones of the Intra-Sudetic Basin, SW Poland, revealed by detrital high-pyrope garnet. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 82, 127–138.

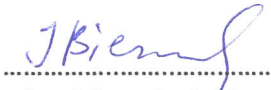
Biernacka J., Józefiak M., 2009. The Eastern Sudetic Island in the Early-to-Middle Turonian: evidence from heavy minerals in the Jerzmanice sandstones, SW Poland. *Acta Geologica Polonica*, 59, 545-565.

Wcześniejszy i bardziej podstawowy artykuł opublikowany w czasopiśmie *Geologia Sudetica* pokazał, jak wietrzenie zmienia zespoły minerałów ciężkich.

Biernacka J., 2004. Heavy mineral suites in Oligocene-Miocene sediments (Fore-Sudetic Monocline, SW Poland): Provenance signals versus weathering alteration. *Geologia Sudetica*, 36, 1–19.

Zainspirowana pracami H. Westphal nad diagenезą serii marglisto-wapiennych, we współpracy z dr. P. Raczyńskim z Uniwersytetu Wrocławskiego, specjalistą od cechsztynu w Sudetach, i absolwentką UAM K. Borysiuk, opublikowałam artykuł, w którym dowodziłam, że granice rytmicznie przewarstwiających się wapieni/margli w cechszynie (Ca1) niecki północnosudeckiej są mocno poprzesuwane przez procesy diagenезy.

Biernacka J., Borysiuk K., Raczyński P., 2005. Zechstein (Ca1) limestone-marl alternations from the North-Sudetic Basin, Poland: depositional or diagenetic rhythms? *Geological Quarterly*, 49, 1-14.


.....
(podpis wnioskodawcy)