

Kraków, 29.08.2020

Dr hab. inż. Katarzyna Górniak
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
e-mail: gorniak@agh.edu.pl
Tel. 12 617 25 13; tel. kom. 48 606935394

Recenzja

osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego dr Julity Biernackiej przygotowana w związku z realizacją postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Osiągnięcie naukowe Pani dr Julity Biernackiej nosi tytuł: „**Minerały autigeniczne w piaskowcach czerwonego spągowca Polski zachodniej (monokliny przedsudeckiej) jako wskaźniki przepływu fluidów w przeszłości**”. Na to osiągnięcie składa się cykl 3 powiązanych tematycznie artykułów autorstwa Habilitantki opublikowanych w czasopiśmie naukowych oraz część pracy zbiorowej opublikowanej jako monografia. Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami wraz z artykułami składającymi się na osiągnięcie naukowe i z oświadczeniami współautorów monografii, Habilitantka przedłożyła swój życiorys naukowy, informacje o przebiegu kariery naukowej, publikowany dorobek naukowy oraz zaprezentowała pozostałą aktywność naukową, dydaktyczną i organizacyjną.

Pani dr Julita Biernacka studiowała na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. W roku 1991 obroniła tam pracę magisterską, wykonaną pod kierunkiem prof. dr hab. Alfreda Majerowicza, pt.: „Studium cyrkonów wybranych mafitów Ślęży i Imbramowic oraz ich leukokratycznych derywatów” i uzyskała tytuł magistra geologii ze specjalizacją petrografii otrzymując dyplom z wyróżnieniem. Rozprawę doktorską pt.: „Diageneza serii wulkanoklastyczno-węglanowej dolnego karbonu (formacja z Chmielna) z Pomorza Zachodniego” obroniła w roku 1999 na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu i uzyskała tytuł doktora nauk o Ziemi w zakresie geologii. Promotorem rozprawy doktorskiej był prof. dr hab. Stanisław Lorenc. Pani dr Julita Biernacka jest związana z Wydziałem Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu również zawodowo, przez pracę w Instytucie Geologii w latach 1991-1999 na stanowisku asystenta, w latach 2000-2015 na stanowisku adiunkta, a od 2016 do chwili obecnej na stanowisku starszego wykładowcy.

CHARAKTERYSTYKA I OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Osiągnięcie naukowe Pani dr Julity Biernackiej stanowi cykl trzech artykułów opublikowanych w języku angielskim w czasopiśmie naukowych: Clay Minerals, Geological Quarterly i Sedimentary Geology oraz część pracy współautorskiej opublikowanej w języku polskim w Pracach Instytutu Nafty i Gazu jako monografia. W tych publikacjach zamieszczone są poglądy na temat warunków diagenety, które Habilitantka odczytała analizując zapis zawarty w wybranych minerałach autigenicznych występujących w piaskowcach czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej.

 1

Minerały autigeniczne są bardzo istotnymi składnikami skał osadowych, szczególnie silikoklastycznych. Ich cechy krystalochemiczne i morfologia są zapisem warunków w jakich powstawały (np. czas, relacja roztwór porowy/osad, natura materiału wyjściowego, mechanizm procesów mineralizacyjnych, temperatury), a zatem wyniki badań minerałów autigenicznych pozwalają odczytać historię geologiczną osadu po depozycji. Światowa literatura dotycząca minerałów autigenicznych w skałach silikoklastycznych jest bardzo obszerna, ponieważ powstawanie minerałów autigenicznych ma związek z ewolucją porowatości w skałach osadowych. W konsekwencji, badaniami minerałów autigenicznych szczególnie zainteresowany jest przemysł naftowy. Habilitantka poruszyła więc ważny problem powiązany zarówno z badaniami podstawowymi jak i z oceną cech petrofizycznych skał silikoklastycznych, jeśli pochodzą one z systemów naftowych albo stanowią przedmiot zainteresowania geologii inżynierskiej. Piaskowce czerwonego spągowca, będące przedmiotem badań Pani dr Julity Biernackiej, są skałami zbiornikowymi dla złóż węglowodorów.

Pierwsza z cyklu powiązanych tematycznie prac składających się na osiągnięcie naukowe Habilitantki, opublikowana w roku 2014 w czasopiśmie *Clay Minerals* (20 stron) pt.: **„Pore-lining sudoite in Rotliegend sandstones from the eastern part of the Southern Permian Basin”**, poświęcona jest diagenetycznym warunkom tworzenia się stosunkowo rzadkiej odmiany chlorytu (sudoit) w przestrzeni porowej eolicznych piaskowców czerwonego spągowca (66 próbek reprezentujących 25 wierceń). Autorka wykonała badania rentgenograficzne próbek naturalnych i wydzielonej z nich frakcji poniżej 2 μm , przeprowadziła badania przy użyciu mikroskopii optycznej, SEM oraz wykonała analizy chemiczne wykorzystując mikrosondę elektronową. Sudoit jest di-trioktaedrycznym chlorytem. Zdaniem Habilitantki, prekursorem sudoitowego spoiwa wyścielającego pory w piaskowcach czerwonego spągowca był dioktaedryczny smektyt. Proces zastępowania dioktaedrycznego smektytu przez di-tri oktaedryczny chloryt, zdaniem Habilitantki, spowodowały gorące, bogate w Mg roztwory migrujące z podłoża do porowatych piaskowców eolicznych i mieszające się z ich zasobnymi w glin wodami porowymi. Stwierdzenie obecności di-trioktaedrycznego chlorytu w piaskowcach czerwonego spągowca wskazuje na temperaturę roztworów z których krystalizowały niższą niż 200°C.

Następna praca, która ukazała się drukiem w roku 2015 w czasopiśmie *Geological Quarterly* (13 stron) pt.: **“What can be learned from the K-Ar ages of illite from Rotliegend sandstones of the Fore-Sudetic Monocline, SW Poland?”** dyskutuje, na tle analizy publikowanych danych literaturowych, czas i warunki zabudowy przestrzeni porowej piaskowców czerwonego spągowca przez autigeniczny illit. Pani dr Julita Biernacka zamieściła w omawianej pracy własne wyniki datowania illitu metodą K-Ar (6 próbek), wykonała badania rentgenograficzne frakcji ziarnowych poniżej 2 μm i poniżej 0,2 μm oraz przeprowadziła obrazowanie illitu występującego w badanych skałach wykorzystując SEM i TEM. Habilitantka w oparciu o analizę morfologii i danych rentgenograficznych sugeruje dwa procesy skutkujące występowaniem cementu illitowego w badanych piaskowcach: krystalizacja z roztworu i illityzacja wczesnodiagenetycznego smektytu. Analizowane dane literaturowe oraz badania własne, zdaniem Autorki, wskazują, że illit rozwijał się wieloetapowo głównie w jurze, zarówno z powodu pulsacyjnej migracji gorących roztworów z podłoża do wód porowych piaskowców czerwonego spągowca jak i w wyniku maksymalnego w tym czasie pogrzebienia tych skał. Pani dr Julita Biernacka zauważa, że w literaturze sugeruje się również jurajski wiek migracji węglowodorów z podścielających utworów karbonu do skały zbiornikowej, którą stanowią piaskowce czerwonego spągowca. To spostrzeżenie sugeruje związki genetyczne między procesem rozwoju illitu w przestrzeni porowej piaskowców czerwonego spągowca i akumulacją w niej węglowodorów.

Trzecia praca, opublikowana w roku 2019 w czasopiśmie *Sedimentary Geology* (17 stron) pt. **„Insight into diagenetic processes from authigenic turmaline: An example from**

Carboniferous and Permian siliciclastic rocks of western Poland)” omawia warunki krystalizacji i przyczyny pojawiania się lokalnie cementu turmalinowego w przestrzeni porowej skał silikoklastycznych, na przykładzie utworów karbonu i permu (czerwony spągowiec) z monokliny przedsudeckiej. Jest to cement bardzo rzadko spotykany w nisko-temperaturowych systemach geologicznych. Habilitantka badała 35 próbek skał okruchowych z wierceń zlokalizowanych głównie w pobliżu uskoku Dolska. Pani dr Julita Biernacka wykorzystując mikroskopię optyczną, elektronową, rentgenografię oraz metody chemiczne (PGNAA, ICP, mikrosonda elektronowa) stwierdziła, że w piaskowcach czerwonego spągowca (7 próbek) autigeniczny turmalin tworzy drobne kryształy o wielkości do kilkunastu mikrometrów, które wyścielają przestrzeń porową oraz występują lokalnie na ziarnach detrytycznych turmalinów tworząc cement regeneracyjny. Zdaniem Pani dr Julity Biernackiej cechy morfologiczne (wiązki drobnych kryształów) i krystalochemia tych turmalinów (dość ubogi skład chemiczny) wskazują na szybką krystalizację z roztworów o wysokiej koncentracji boru, w temperaturze nie przekraczającej 200°C. Na podstawie relacji turmalinów do pozostałych składników badanych piaskowców Habilitantka wnioskuje, że turmaliny powstały kosztem minerałów ilastych (głównie kaolinitu) i skaleni, a także zwraca uwagę na znaczenie stref uskokowych umożliwiających migrację podgrzanych roztworów z podłoża do przestrzeni porowej piaskowców czerwonego spągowca, skutkującą krystalizacją w niej cementu turmalinowego.

Praca współautorska opublikowana w 2006 roku jako monografia w Pracach Instytutu Nafty i Gazu nr 134 (63 strony) pt. **„Wpływ kompaktacji i cementacji na właściwości zbiornikowe piaskowców eolicznych czerwonego spągowca z obszaru monokliny przedsudeckiej”** obejmuje wyniki badań przeprowadzonych w ramach projektu badawczego napisanego przez Habilitantkę. Monografia zawiera Streszczenie, Wstęp, 9 rozdziałów, spis literatury oraz 7 plansz z czego Streszczenie, Wstęp oraz 3 rozdziały (5, 6 i 9) są autorstwa Pani dr Julity Biernackiej. Są to: „Petrografia”, „Zróznicowanie porowatości” oraz „Podsumowanie” liczące w sumie 21 stron. Pani dr Julita Biernacka wykonała badania petrograficzne (obrazowanie przy użyciu mikroskopii optycznej, katodoluminescencji, SEM oraz granulometria), sporządziła spis literatury oraz jest autorką 7 plansz zawierających dokumentację opisywanych w pracy procesów diagenetycznych. Habilitantka jest ponadto współautorką dwóch rozdziałów (1 i 2): „Metody badań” i „Materiał badawczy”. Monografia, na podstawie materiału pochodzącego z 17 wierceń zlokalizowanych na północ i południowy wschód od Wału Wolsztyńskiego, podejmuje problem ilościowej oceny cementacji i kompaktacji w piaskowcach facji eolicznej czerwonego spągowca oraz analizuje zmienność tych parametrów lateralnie i z głębokością. Próbkę do badań zostały pobrane z głębokości od 1,5 km do 4,5 km. Autorzy monografii wykazali, że piaskowce eoliczne czerwonego spągowca są w większości słabo scementowanymi arenitami sublitycznymi o zawartości litoklastów od 2% do 30%, porowatości wahającej się od 10% - 25%, zmiennym stopniu kompaktacji zależnym głównie od ilości litoklastów i o zawartości spoiwa wynoszącej średnio 14%. Autorzy stwierdzili, że spoiwa reprezentuje głównie cement hematytowy, kwarcowy, illitowy, lokalnie dolomitowy, kalcytowy, anhydrytowy i kaolinitowy. Zdaniem autorów wpływ cementacji na redukcję porowatości eolicznych piaskowców czerwonego spągowca był mniejszy niż wpływ kompaktacji. Te dane petrograficzne stanowią tło dla szczegółowych badań cementu chlorytowego, illitowego i turmalinowego przeprowadzonych przez Habilitantkę w późniejszych pracach, które zostały opisane powyżej.

Uwagi

Trzy samodzielne artykuły Habilitantki dotyczące analizy petrologicznej przeprowadzonej w oparciu o badania autigenicznego chlorytu, illitu i turmalinu występujących w przestrzeni porowej piaskowców czerwonego spągowca oraz część współautorskiej

monografii poświęcona badaniom petrograficznym tych skał stanowią powiązany tematycznie cykl prac pt. „Minerały autigeniczne w piaskowcach czerwonego spągowca Polski zachodniej (monokliny przedsudeckiej) jako wskaźniki przepływu fluidów w przeszłości” i zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy można uznać, że cykl ten odpowiada definicji osiągnięcia naukowego będącego podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Problematyka badawcza wybrana przez Panią dr Julitę Biernacką dotycząca wykorzystania autigenicznych składników piaskowców do interpretacji postdepozycyjnej historii geologicznej zawierających je utworów wchodzi w zakres współczesnej petrologii skał osadowych. Wyniki takich badań mają zazwyczaj zasięg międzynarodowy. Literatura naukowa dotycząca minerałów autigenicznych tworzących cementy w piaskowcach stała się bardzo obszerna, począwszy od lat 70-tych ubiegłego wieku, kiedy pojawiły się pierwsze prace zawierające wyniki obrazowania tych składników przy użyciu SEM (m.in. klasyczna praca Wilsona i Pittmana z 1977 roku o autigenicznych minerałach ilastych w piaskowcach). Liczne pozycje literaturowe o autigenicznych minerałach w piaskowcach zawdzięczamy zainteresowaniu przemysłu naftowego tym problemem. Powstawanie minerałów autigenicznych w procesach diagenetyki piaskowców powiązane jest bowiem z ewolucją przestrzeni porowej tych skał i wpływa w różny sposób na ich właściwości petrofizyczne. Dlatego znaczenie takich badań jest istotne zarówno dla poszukiwań nowych złóż jak i dla oceny właściwości kolektorskich piaskowców w eksploatowanych złożach. Pani dr Julita Biernacka, w oparciu o badania minerałów autigenicznych, przeprowadziła analizę petrologiczną skał czerwonego spągowca. Piaskowce czerwonego spągowca są ważnymi skałami zbiornikowymi dla złóż węglowodorów. Wybór przez Habilitantkę zarówno problematyki badawczej dla omawianego osiągnięcia naukowego jak i wybór materiału do badań należy więc ocenić pozytywnie.

Autigeniczne minerały w przestrzeni porowej piaskowców jako przedmiot badań stawiają szereg wyzwań badawczych, ponieważ zazwyczaj tworzą one niewielkie kryształy, występują w przestrzeni porowej skał lokalnie i często są to rzadkie minerały. Odczytanie z takich składników zapisu genetycznego wymaga zastosowania szeregu metod badawczych i wiedzy umożliwiającej właściwą interpretację wyników badań. Pani dr Julita Biernacka zastosowała, w pracach stanowiących omawiane osiągnięcie naukowe, zespół metod badawczych umożliwiający odczytanie zapisu genetycznego zawartego w morfologii (metody mikroskopowe) i krystalochemii (rentgenografia, mikrosonda elektronowa, metody chemiczne) badanych minerałów. Należy tu jednak zauważyć, że potencjał badawczy metody SEM, jest większy niż zaprezentowany w publikacjach Habilitantki. Przykładowo zmienność morfologiczna materiału illitowego opisywana przez Habilitantkę powinna być bardziej przekonująco udokumentowana, podobnie jak skład i morfologia składników tworzących oskorupienia na ziarnach szkieletu piaskowców czerwonego spągowca. Jest to o tyle istotne, że Habilitantka wykorzystuje te informacje w dyskusji wyników. Możliwe, że interpretacja wyników obrazowania przy użyciu SEM zyskałaby na wartości, gdyby na fotografiach Autorka umieściła bardziej szczegółowe objaśnienia ułatwiające odczytanie zapisu dokumentowanych procesów diagenetycznych, a także gdyby Habilitantka uzupełniła swoje obrazowanie o fotografie ukazujące badane obiekty bardziej szczegółowo. Ponadto, niektóre interpretacje wyników badań Autorki mogą być dyskusyjne. Przykładem jest sugestia, że podobieństwo formy występowania wskazuje, że prekursorem minerału autigenicznego był minerał morfologicznie podobny. Jeśli takie stwierdzenie jest używane w dyskusji to cennym byłoby gdyby zostało bardzo dobrze udokumentowane. Zwłaszcza, że dotyczy to smektytu (proponowany prekursor) i sudoitu, a w literaturze sugerowany jest model, w którym uważa się, że sudoit w warunkach diagenetycznych powstaje raczej kosztem kaolinitu. Powyższe uwagi nie umniejszają w żadnym stopniu wartości osiągnięcia naukowego Habilitantki. Wybór zespołu metod badawczych wskazuje na odpowiednie przygotowanie metodyczne Pani dr

Klein 4

Julity Biernackiej do realizacji celu badań, a interpretację wyników przez Habilitantkę należy ocenić jako opartą na znacznej wiedzy literaturowej, zwykle wyważoną i powiązaną z ilością oraz z wyborem materiału próbkowego, a także z jakością uzyskanych wyników. Należy tu podkreślić również dociekliwość naukową Pani dr Julity Biernackiej.

Piaskowce czerwonego spągowca były przedmiotem bardzo licznych i wielokierunkowych badań. Utwory te są dobrze rozpoznane dużą ilością wierceń z uwagi na znaczenie dla przemysłu naftowego. Obszerne badania petrograficzne również zostały przeprowadzone dla tych skał. Zawdzięczamy je, w tym również badania autigenicznego illitu, szczególnie zespołowi Pani Profesor Anny Maliszewskiej, a także, dla białego spągowca Profesorowi Markowi Michalikowi. Wyniki wieloletnich badań Pani Profesor Anny Maliszewskiej i Pani dr Marty Kuberskiej oraz współautorów zostały opublikowane w licznych artykułach, a podsumowuje je cenne opracowanie monograficzne wydane w roku 2016, w którym proponowany jest model diagenetyzacji utworów czerwonego spągowca. Z cytowania prac Pani dr Julity Biernackiej w tej monografii wynika, że badania Habilitantki dostarczyły nowych danych do uzupełnienia tego modelu. Należy tu podkreślić, że trzy prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Pani dr Julity Biernackiej poświęcone są analizie petrologicznej przeprowadzonej w oparciu o bardzo szczegółowe badania jednego minerału w każdej z tych prac (chloryt, illit albo turmalin). Wyniki takich badań są specyficzne i zyskują na znaczeniu jeśli można je dyskutować właśnie na tle istniejących modeli diagenetyzacji. Habilitantka, wybrała do badań 3 minerały autigeniczne i ograniczyła swoje badania do piaskowców facji eolicznej. Ten wybór można uznać za uzasadniony, ponieważ autigeniczny chloryt jest rzadkim minerałem w warunkach diagenetycznych, illit jest dominującym minerałem autigenicznym w piaskowcach czerwonego spągowca, a turmalin jako cement tworzy się w wyjątkowych warunkach. Wybór facji eolicznej z uwagi na jej specyfikę (m. in. uziarnienie, skład szkieletu ziarnowego, obtoczenie ziarn) ogranicza ilość zmiennych wpływających na rozwój procesów diagenetycznych, w tym także na rozwój cementów. Na tle obecnego stanu badań można uznać, że prace Pani dr Julity Biernackiej, z uwagi na zastosowaną metodykę badań, uzupełniają istniejący model diagenetyzacji utworów czerwonego spągowca o istotne dane pochodzące z nowych źródeł.

Interpretacja procesów geologicznych w oparciu o wyniki badań krystalochemii minerałów autigenicznych w połączeniu z wynikami obrazowania morfologii i wzajemnych relacji tych minerałów z pozostałymi składnikami skały jest stosunkowo nowym kierunkiem badań w petrologii skał osadowych. Wyniki takich badań mogą, w pewnym zakresie, dokumentować procesy geologiczne. Ten kierunek badań jest perspektywiczny, ponieważ rozwija się w związku z rozwojem metod badawczych. Na tym tle wyniki badań krystalochemii i obrazowanie autigenicznych minerałów występujących w przestrzeni porowej stosunkowo głęboko pogrzebanych piaskowców eolicznych czerwonego spągowca, wchodzących w skład systemu naftowego zlokalizowanego w strefie uskoku i pod nakładem ewaporatów, przeprowadzone przez Panią dr Julitę Biernacką, można uznać za cenny wkład w rozwój petrologii skał osadowych powiązanej z analizą basenów ropogazonośnych.

Cykl powiązanych tematycznie artykułów, poświęcony minerałom autigenicznym w piaskowcach czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej wykorzystanym jako wskaźniki przepływu fluidów w przeszłości, stanowiący rozprawę habilitacyjną Pani dr Julity Biernackiej, spełnia wymagania osiągnięcia habilitacyjnego i jest wartościowym wkładem w stan wiedzy dotyczącej historii geologicznej utworów permu w obszarze zachodniej Polski. Uzupełnia on obecny stan wiedzy w zakresie rozpoznania natury minerałów autigenicznych występujących w piaskowcach czerwonego spągowca i w konsekwencji dostarcza nowych argumentów do dyskusji nad przebiegiem procesów postdepozycyjnych w utworach silikoklastycznych wchodzących w skład systemów naftowych. Moja ocena recenzowanego osiągnięcia naukowego jest pozytywna.

Khóś 5

POZOSTAŁE OSIĄGNIĘCIA I AKTYWNOŚĆ NAUKOWA

Problematyka pozostałych osiągnięć naukowych Pani dr Julity Biernackiej, podobnie jak tematyka cyklu artykułów składających się na rozprawę habilitacyjną, dotyczy zagadnień związanych przede wszystkim z petrogenezą skał silikoklastycznych (głównie piaskowców), a ponadto z petrologią skał węglanowych oraz magmowych skał żyłowych. Pod względem regionalnym prace Habilitantki dotyczą Pomorza Zachodniego (karbon dolny), monokliny przedsudeckiej (czerwony spągowiec, trzeciorzęd), niecki północnosudeckiej (cechsztyn i kreda), niecki śródsudeckiej (kreda), okolic Poznania (czwartorzęd), a także Litwy (cechsztyn). Pozostałe osiągnięcia naukowe Pani dr Julity Biernackiej, nie wchodzące w skład rozprawy habilitacyjnej, zaowocowały 10 publikacjami (w tym 7 po doktoracie) oraz 25 prezentacjami konferencyjnymi - 12 posterów i 13 referatów (w tym 19 prezentacji po doktoracie). Habilitantka była również współredaktorką 2 monografii naukowych. 5 spośród 10 publikacji oraz 12 spośród 25 prezentacji konferencyjnych, powiązanych z pozostałymi osiągnięciami naukowymi Pani dr Julity Biernackiej, to prace samodzielne. Ponadto, Habilitantka na konferencjach naukowych przedstawiła 9 prezentacji (5 posterów i 4 referaty), które są ściśle powiązane z tematyką rozprawy habilitacyjnej

Spośród tematów poruszanych przez Panią dr Julitę Biernacką, wchodzących w zakres pozostałych osiągnięć naukowych Habilitantki, dominującym jest problem proveniencji materiału okruchowego piaskowców rozwiązywany w oparciu o badania minerałów ciężkich. Pani dr Julita Biernacka poświęciła temu zagadnieniu 4 publikacje wydrukowane w czasopiśmie naukowym (w tym 3 są to publikacje samodzielne) oraz 6 prezentacji konferencyjnych (5 posterów i 1 referat). Artykuły doczekały się szeregu cytowań. W pracy wydrukowanej w 2004 roku w czasopiśmie *Geologia Sudetica* Autorka omawia wpływ wietrzenia na zespół minerałów ciężkich występujących w utworach trzeciorzędowych monokliny przedsudeckiej, wskazując na zasadność uwzględnienia tego procesu w przypadku, gdy zespół minerałów ciężkich jest wykorzystywany do badania proveniencji piaskowców. W następnym, współautorskim, artykule opublikowanym w roku 2009 w czasopiśmie *Acta Geologica Polonica*, rozważany jest problem budowy geologicznej obszaru źródłowego dla piaskowców turonu niecki północnosudeckiej (wyspa wschodniosudecka), w oparciu o zespół minerałów ciężkich występujący w tych skałach. W dwóch kolejnych publikacjach, do badania proveniencji materiału okruchowego piaskowców, Pani dr Julita Biernacka zastosowała szczegółowe badania krystalochemii detrytycznego turmalinu i granatu. Detrytyczny turmalin był przedmiotem badań Habilitantki dla określenia proveniencji piaskowców górnej kredy występujących w niecce północnosudeckiej (publikacja z roku 2012 w czasopiśmie *Geological Quarterly*), granat zaś dla piaskowców czerwonego spągowca z niecki śródsudeckiej (publikacja z roku 2012 w czasopiśmie *Annales Societatis Geologorum Poloniae*). Trzy ostatnie z wymienionych artykułów zostały wydrukowane w czasopiśmie z listy JCR. Wykorzystanie krystalochemii pojedynczych detrytycznych minerałów ciężkich do badań proveniencji materiału okruchowego jest jednym z nowszych kierunków badawczych w petrologii skał osadowych. Wybór piaskowców wypełniających niecki śródgórskie w Sudetach do badań proveniencji materiału okruchowego dla tych utworów, z wykorzystaniem minerałów ciężkich, należy uznać za uzasadniony. Wyniki tych badań dostarczają dodatkowych przesłanek do dyskusji toczącej się w literaturze naukowej, dotyczącej powiązania materiału okruchowego tych piaskowców z erozją Masywu czeskiego. Jest to problem istotny z punktu widzenia prac zmierzających do odczytaniem historii geologicznej obszaru sudeckiego.

Współpraca Habilitantki z Dr Pawłem Raczyńskim z Uniwersytetu Wrocławskiego, dotycząca badań utworów cechsztynu, zaowocowała 2 publikacjami, które ukazały się w roku 2005 i w roku 2014 w czasopiśmie naukowym *Geological Quarterly* oraz *Geologija*, a także

skutkująca 2 prezentacjami konferencyjnymi (poster przedstawiony w 2002 roku i sesja terenowa prowadzona w roku 2014). Z zainteresowaniami naukowymi Pani dr Julity Biernackiej szczególnie wiąże się ceniona praca współautorska opublikowana w 2005 roku w czasopiśmie *Geological Quarterly*, w której Autorzy w sposób bardzo szczegółowy dyskutują wpływ procesów diagenetycznych na położenie powierzchni stropowych i spągowych warstw margli i wapieni w cechsztyńskich rytmach węglanowych z niecki północnosudeckiej. Miąższość warstw skał tworzących cykle w rytmach ma istotne znaczenia dla wysokorozdzielczej interpretacji zmian warunków sedymentacji tych utworów, dlatego udokumentowanie zmian miąższości różniących się litologicznie przewarstwień w wyniku diagenetyki stanowi, doceniany w literaturze naukowej, wkład Pani dr Julity Biernackiej w poznanie tych utworów.

Problematyka diagenetyki utworów dolnego karbonu z Pomorza Zachodniego jest powiązana tematycznie z rozprawą doktorską Pani dr Julity Biernackiej. Habilitantka poświęciła zagadnieniom z zakresu tego tematu 2 artykuły naukowe i przedstawiła je w formie 5 prezentacji konferencyjnych (3 referaty i 2 postery). Pierwszy z artykułów jest pracą współautorską opublikowaną w 1996 roku (przed uzyskaniem stopnia doktora przez Habilitantkę) w czasopiśmie *Geologos*, a drugi stanowi rozdział w monografii, która ukazała się drukiem w roku 2004. Współautorami pracy opublikowanej w czasopiśmie *Geologos* są Profesor Stanisław Lorenc, Profesor Andrzej Muszyński i Dr Aleksander Protas, petrologi o międzynarodowej renomie. Prezentacje konferencyjne Habilitantki dotyczyły takich zagadnień jak: diagenetyka minerałów ilastych w przestrzeni porowej piaskowców wulkanoklastycznych (poster prezentowany przed doktoratem w 1997 roku), koncentracje żelaziste w utworach dolnego karbonu (praca współautorska, referat w 2001 roku), diagenetyka piaskowców karbonu dolnego w ujęciu ilościowym (2 referaty w 2001 roku) oraz zapis procesów wulkanizmu w piaskowcach dolnego karbonu (poster w 2006 roku). Przebieg procesów diagenetyki w piaskowcach wulkanoklastycznych, z uwagi na duży udział składników nietrwałych w ich szkieletce ziarnowej, jest wielokierunkowy. Procesy diagenetyczne prezentowane w pracach Pani dr Julity Biernackiej są źródłem informacji uzupełniających model diagenetyki skał okruchowych zawierających materiał wulkaniczny.

Badania petrologiczne dajek magmowych z utworów podpermskich na Pomorzu Zachodnim Habilitantka przedstawiła w formie 5 prezentacji konferencyjnych (3 postery i 2 referaty). Z wyjątkiem 1 prezentacji posterowej przedstawionej w 1994 roku, przed uzyskaniem stopnia doktora, pozostałe 2 postery prezentowane w latach 2006 i 2007 oraz 2 referaty wygłoszone w latach 2009 i 2010 są pracami zespołowymi powstałymi w wyniku współpracy Habilitantki z Profesorem Andrzejem Muszyńskim oraz Dr Aleksandrem Protasem. Z zapisu petrogenetycznego odczytanego z tych skał przez Autorów prac wynika, że genezę dajek można wiązać z magmą pochodzenia płaszczowego. Badania Autorów wskazują ponadto na źródła kontaminacji magmy. Wyniki te mają znaczenie dla zrozumienia rozwoju budowy geologicznej w obszarze Pomorza Zachodniego, które zlokalizowane jest w obrębie ważnej strefy tektonicznej jaką jest szew transeuropejski (TESZ).

Problematykę powiązania procesów diagenetyki w ujęciu ilościowym/półilościowym z cechami petrofizycznymi piaskowców czerwonego spągowca (ocena właściwości zbiornikowych) Habilitantka realizowała we współpracy głównie z Dr Grzegorzem Leśniakiem z Instytutu Nafty i Gazu w Krakowie. Oprócz poruszenia tego problemu w monografii włączonej do cyklu artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe, Habilitantka przedstawiła tę tematykę również w formie 5 prezentacji konferencyjnych (4 postery prezentowane w latach 2004, 2005, 2012, 2013 i 1 referat wygłoszony w roku 2005). Prezentacje z lat 2004 i 2005 są pracami współautorskimi. Podjęcie badań zmierzających do powiązania procesów diagenetyki z właściwościami petrofizycznymi piaskowców należy uznać za ważny kierunek badań

Klein 7

dostarczający danych do przewidywania właściwości zbiornikowych skał oraz mający znaczenie dla poszukiwań złóż węglowodorów.

Badania diagenety osadów czwartorzędowych Pani dr Biernacka przeprowadziła przed uzyskaniem stopnia doktora. Badania te zaowocowały 2 artykułami wydrukowanym w 1993 i 1996 roku w czasopiśmie Przegląd Geologiczny oraz 3 prezentacjami konferencyjnymi (postery przedstawione w latach 1992, 1995 i 1997). Autorka opublikowała wyniki badań cementu kalcytowego rozwiniętego w piaskowcach fluwioglacjalnych w meteorycznej strefie freaticznej (poster prezentowany w 1992 i artykuł z roku 1993) oraz opisała wpływ procesów diagenety na mikrostruktury lessów. Taka problematyka badawcza jest niezbyt często przedmiotem publikacji, zasługuje więc na uwagę.

Aktywność naukową Pani dr Julity Biernackiej uzupełnia 5 prezentacji konferencyjnych (3 postery i 2 referaty), które są ściśle powiązane z problematyką cyklu artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantki. W roku 2010, Pani dr Julita Biernacka przedstawiła poster dotyczący diagenetycznego illitu i kaolinitu w piaskowcach eolicznych czerwonego spągowca, w roku 2012 prezentowała poster omawiający dystrybucję autigenicznych minerałów ilastych w tych piaskowcach, w roku 2015 była autorką posteru dotyczącego migracji roztworów w strefie niezgodności między karbonem i permem, a w roku 2015 i 2017 zaprezentowała poster i wygłosiła referat poświęcony sudoitowi.

AKTYWNOŚĆ NAUKOWA REALIZOWANA W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ

Habilitantka rozszerzała swoją wiedzę i problematykę naukową oraz doskonaliła metodykę badań poprzez uczestnictwo przed doktoratem w zajęciach z petrogeny skał silikoklastycznych na Uniwersytecie Complutense w Madrycie w Hiszpanii, a następnie przed i po doktoracie odbywając w Niemczech dwa krótkoterminowe staże laboratoryjne z zakresu metod badań (głównie mikrosonada elektronowa) w ramach współpracy między UAM i Uniwersytetem w Hanowerze oraz GeoForschungZentrum w Poczdamie. Habilitantka po doktoracie odbyła ponadto szkolenie z zakresu spektrometrii XRF w firmie Bruker-AXS w Karlsruhe w Niemczech. W ramach 3 projektów badawczych Pani dr Julita Biernacka współpracowała z 1 krajową instytucją naukową i z 2 zagranicznymi. W 2001 roku brała udział w badaniach terenowych cechsztynu na Litwie i w konsultacjach z naukowcami z Litewskiego Instytutu Geologicznego i z Uniwersytetu Wileńskiego. Z Instytutem Nafty i Gazu w Krakowie Habilitantka współpracowała w latach 2004-2006 opracowując temat właściwości zbiornikowych piaskowców czerwonego spągowca. W roku 2018 brała udział w rekonesansowych badaniach terenowych i w opróbowaniu utworów dolnego karbonu w Górach Mackenzie i w rdzeniowni Geological Survey of Canada.

DOROBEK NAUKOWY

Pani dr Julita Bierancka jest autorką lub współautorką 50 publikacji i abstraktów oraz doniesień konferencyjnych, z których 41 zostało opublikowanych po doktoracie. Spośród 50 publikacji 12 stanowią artykuły opublikowane w czasopismach naukowych (w tym 9 artykułów po doktoracie, z których 3 zostały wskazane jako wchodzące w skład osiągnięcia naukowego), 1 monografia krajowa współautorska (wskazana jako wchodząca w skład osiągnięcia naukowego), 1 rozdział w monografii krajowej, redakcja 2 monografii oraz 34 abstrakty z doniesień konferencyjnych (w tym 28 prezentacji po doktoracie). Spośród 12 artykułów 7 zostało opublikowanych w czasopismach z bazy JCR z Impact factor, przy czym 3 z nich, wskazane jako osiągnięcie naukowe, to samodzielne artykuły Habilitantki, które ukazały się drukiem w Clay Minerals, Geological Quarterly i Sedimentary Geology, a pozostałe 4 artykuły

Klews 8

(2 samodzielne i 2 współautorskie) to artykuły, które zostały opublikowane w Geological Quarterly – 2 artykuły, Acta Geologica Polonica i Annales Societatis Geologorum Poloniae. W innych recenzowanych czasopismach (Przegląd Geologiczny – 2 artykuły, Geologos) znalazły się 3 artykuły opublikowane przed doktoratem i 1 artykuł, który ukazał się drukiem w litewskim czasopiśmie Geologija po uzyskaniu przez Habilitantkę stopnia doktora. Wśród 34 abstraktów konferencyjnych (w tym 17 samodzielnych i 17 współautorskich) 25 znajduje się w materiałach konferencji krajowych, a 9 zostało zamieszczonych w materiałach konferencji międzynarodowych. Wskaźniki naukometryczne Pani dr Julity Biernackiej należy uznać za wystarczające, biorąc pod uwagę fakt, że ocena dotyczy dorobku naukowego w dziedzinie Nauk o Ziemi. Wskaźniki, w mojej opinii, nie decydują o ocenie wartości dorobku naukowego Habilitantki, ale są wykorzystywane pomocniczo. Sumaryczny Impact Factor według Journal Citation Report dla publikacji Pani dr Julity Biernackiej wynosi 7,877. Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) wynosi 55 (w tym 6 cytowań własnych), według bazy Scopus 72 (w tym 6 cytowań własnych) oraz według Google Scholar 128 (w tym 8 cytowań własnych). Index Hirscha według WoS wynosi 4, według bazy Scopus 4, a według Google Scholar 7.

Pani dr Julita Bierancka uczestniczyła w realizacji 6 grantów KBN/NCN: jako kierownik 1 grantu realizowanego przed doktoratem, a następnie po uzyskaniu stopnia doktora jako kierownik i główny wykonawca (1 grant), główny wykonawca (1 grant) i wykonawca (3 granty). Habilitantka brała udział w realizacji 3 opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych i przedsiębiorców (badania zlecone przez PGNiG oraz KGHM).

Habilitantka, na konferencjach naukowych, przedstawiła 22 prezentacje posterowe (w tym 14 na konferencjach międzynarodowych) oraz 12 referatów, przy czym 5 referatów (w tym 4 samodzielne i 1 współautorski) Pani dr Julita Bierancka wygłosiła na konferencjach międzynarodowych (27th International Association of Sedimentologists Meeting, Włochy, 29th International Association of Sedimentologists Meeting, Austria, Tourmaline'2017, Czechy oraz 17th i 22nd Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland w Różance i w Sandomierzu).

Podsumowując można stwierdzić, że zainteresowania naukowe Pani dr Julity Biernackiej są dość szerokie, a osiągnięcia są znaczące. Na tej podstawie uważam, że zarówno dorobek jak i aktywność naukowa Habilitantki są zadowalające. Pani dr Julita Biernacka zajmowała się problemami badawczymi wchodzącymi w zakres petrologii stosując współczesną metodykę badawczą. Habilitantka pracowała samodzielnie lub w zespołach badawczych. Niemal połowa publikacji Pani dr Julity Biernackiej to prace samodzielne, a pozostałe to prace współautorskie. Publikacje współautorskie wskazują na umiejętność pracy Habilitantki w zespołach. Pani dr Julita Biernacka prezentowała swoje prace biorąc udział w konferencjach naukowych.

PRZYNALEŻNOŚĆ DO STOWARZYSZEŃ I INSTYTUCJI NAUKOWYCH

Pani dr Julita Biernacka jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego. Habilitantka aktywnie uczestniczy w działalności Sekcji Petrologii PTMin.

OSIĄGNIĘCIA DYDAKTYCZNE

Habilitantka prowadziła i współprowadziła w Instytucie Geologii UAM wykłady i ćwiczenia z szeregu przedmiotów: *Petrologia* (wykład i ćwiczenia) dla studentów studiów licencjackich i studiów magisterskich, *Geologia Naftowa* (wykład) dla studentów studiów licencjackich, *Przeróbka i wzbogacanie surowców mineralnych* (wykład) dla studentów studiów magisterskich, *Pozyskiwanie i przeróbka surowców skalnych* (wykład i ćwiczenia) dla

studentów studiów licencjackich, *Seminarium licencjackie*, *Pracownia magisterska*, *Kartowanie geologiczne w górach* (ćwiczenia terenowe), *Geologia fizyczna – skały krystaliczne* (ćwiczenia terenowe), zajęcia w języku angielskim (*Petrology*) w ramach programu Erasmus, *Metody badań mineralów i skał* (współprowadzenie ćwiczeń) dla studentów studiów magisterskich, *Skały zbiornikowe* (współprowadzenie ćwiczeń) dla studentów studiów licencjackich oraz *Kompendium mineralogiczno-petrologiczne* (współprowadzenie wykładu i ćwiczeń) dla absolwentów studiów inżynierskich. W roku 2019, zajęcia prowadzone przez Panią dr Julitę Biernacką zyskały bardzo wysoką ocenę studencką.

Habilitantka była ponadto promotorką 18 prac licencjackich i 15 prac magisterskich obejmujących problematykę petrologiczną oraz surowcową. Na podkreślenie zasługuje fakt, że praca prowadzona przez Panią dr Julitę Biernacką w roku 2015 została wyróżniona nagrodą w konkursie prac magisterskich na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM. Ponadto na podstawie 5 prac dyplomowych powstały publikacje, które ukazały się w czasopiśmie naukowych: *Geological Quarterly* (2005), *Acta Geologica Polonica* (2009), *Przegląd Geologiczny* (2012) oraz *Mineralogia Special Papers* (2 prace w 2014 roku). Dyrekcja Instytutu Geologii nominowała Panią dr Julitę Biernacką do Nagrody dydaktycznej JM Rektora UAM *Praeceptor Laureatus* za rok akademicki 2017/2018.

Działalność dydaktyczna Habilitantki jest w pełni zadowolająca i bardzo pozytywnie ją oceniam.

DZIAŁALNOŚĆ ORGANIZACYJNA

Pani dr Julita Biernacka przed uzyskaniem stopnia doktora pełniła funkcję sekretarza 3 cyklicznych seminariów naukowych (*Diageneza* 1995, *Diageneza* 1996 i *Diageneza* 1997) organizowanych w Instytucie Geologii UAM pod kierunkiem Profesora Stanisława Lorenca. Seminaria te miały zasięg ogólnopolski i wyróżniały się wysokim poziomem naukowym.

Po doktoracie, w latach 2000, 2001, 2012 i 2013, Habilitantka brała udział w organizacji 4 konferencji naukowych. W roku 2000 pełniła funkcję sekretarza 71 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego oraz była współredaktorem Przewodnika tego Zjazdu. W roku 2001 była sekretarzem Zjazdu Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego i IV Konferencji *Diageneza* 2001 oraz współredagowała materiały konferencyjne. W roku 2012 była Członkiem Komitetu Organizacyjnego i odpowiadała za stronę internetową cyklicznej konferencji organizowanej przez Sekcję Petrologii Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego (*The 19th Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland*). W roku 2013 Habilitantka pełniła funkcję Członka Komitetu Organizacyjnego konferencji naukowej „*Geologia morza. Teraźniejszość kluczem do przeszłości, przeszłość kluczem do przyszłości*” organizowanej w Poznaniu i redagowała materiały konferencyjne oraz manuskrypty przysłane po konferencji do czasopisma *Geologos*.

Pani dr Julita Biernacka w latach 2007-2010 pełniła funkcje redaktora i sekretarza redakcji czasopisma *Geologos*. W czasie pełnienia przez Habilitantkę tych funkcji czasopismo uległo przekształceniu w anglojęzyczny kwartalnik indeksowany w bazach międzynarodowych. Pani dr Julita Biernacka ponadto pełniła funkcję pierwszego redaktora serii monografii z zakresu nauk o Ziemi (w roku 2000 i 2011), publikowanych przez Wydawnictwo Naukowe Bogucki w Poznaniu.

Habilitantka recenzowała 6 manuskryptów prac naukowych złożonych do następujących czasopism: *Sedimentology* (1 manuskrypt, rok 2008), *Geologos* (2 manuskrypty, rok 2009), *Geological Quarterly* (1 manuskrypt, rok 2013), *Clay Minerals* (1 manuskrypt, rok 2016) i *Journal of Geosciences* (1 manuskrypt, rok 2017).

W miejscu pracy, Pani dr Julita Biernacka została wybrana na lata 2003-2012 do pełnienia funkcji przedstawiciela adiunktów w Radzie Instytutu Geologii UAM, w latach 2007-

Klaon 10

2008 pracowała w Komisji d.s. weryfikacji dorobku naukowego, a w latach 2013-2018 była członkiem Komisji Oceny Jakości Kształcenia na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM.

W naukowej działalności organizacyjnej Habilitantki na podkreślenie zasługuje aktywność edytorska i osiągnięcia w tej dziedzinie.

DZIAŁALNOŚĆ POPULARYZUJĄCA NAUKĘ

Pani dr Julita Biernacka w latach 2011, 2013 i 2014 napisała 3 recenzje książek naukowych z zakresu petrologii dla czasopisma Geologos. W roku 2011 opublikowała recenzję książki pt. „Principles of igneous and metamorphic petrology” (A. Philpotts, J.J. Ague, 2nd Edition, 2009, Cambridge University Press), której fragment został zacytowany na stronie wydawcy. W roku 2013 ukazała się recenzja książki pt. Mineralogical and geochemical approaches to provenance (E.T. Rasbury, S.R. Hemming, N.R. Riggs, 2012, GSA Special Paper 487), która została przedrukowana przez Sedimentary Record Book Reviews. W roku 2014 Habilitantka opublikowała recenzję książki Geochemical Rate Models (J.D. Rimstidt, 2014, Cambridge University Press).

Habilitantka jest także współautorką sprawozdania wydrukowanego w czasopiśmie Elements w roku 2013 dotyczącego konferencji organizowanej przez Sekcję Petrologii PTMin. w roku 2012 w Obrzycku.

PODSUMOWANIE RECENZJI

Pani dr Julita Biernacka przedstawiła osiągnięcie naukowe, na które składa się cykl powiązanych tematycznie oryginalnych artykułów spełniających wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy, kwalifikujące ją do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku. Ten cykl artykułów uzupełnia pewien niedostatek wiedzy na temat autigenicznych minerałów występujących w przestrzeni porowej piaskowców czerwonego spagowca monokliny przedsudeckiej, stanowiących skały zbiornikowe dla złóż węglowodorów, co nadaje rozprawie habilitacyjnej wartość naukową. Dorobek Pani dr Julity Biernackiej jest wystarczający i wartościowy, podobnie jak aktywność naukowa Habilitantki. Stwierdzam więc, że zostały spełnione wszystkie warunki obowiązującej ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, więc uważam za uzasadnione podjęcie dalszego postępowania habilitacyjnego.

Katarzyna Górnica