

Prof. UŚ dr hab. Leszek Marynowski
Uniwersytet Śląski
Wydział Nauk o Ziemi
Katedra Geochemii, Mineralogii i Petrografii
Ul. Będzińska 60
41-200 Sosnowiec

Sosnowiec, 16 sierpnia 2013

R e c e n z j a

rozprawy habilitacyjnej dr inż. Pawła Kosakowskiego

nt. „CHARAKTERYSTYKA MACIERZYSTOŚCI SKAŁ ORAZ REKONSTRUKCJA
PROCESÓW GENEROWANIA I EKSPULSJI WĘGLOWODORÓW
W WYBRANYCH BASENACH NAFTOWYCH POLSKI”
oraz jego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Informacje wprowadzające

Ocena została wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 6 czerwca 2013 r. w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego.

Pan dr inż. Paweł Kosakowski od początku swojej kariery zawodowej związany jest z Akademią Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie, gdzie uzyskał stopień doktora Nauk o Ziemi w dniu 29 marca 2004 roku na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska i gdzie jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Analiz Środowiskowych, Kartografii i Geologii Gospodarczej.

Od początku swojej pracy na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, habilitant zajmował się zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianą prospekcją naftową, między innymi problematyką szacowania potencjału naftowego basenów sedymentacyjnych, ich ewolucją termiczną oraz rekonstrukcją procesów generowania węglowodorów przy zastosowaniu metod modelowania numerycznego.

Rozprawę habilitacyjną, będącą zwieńczeniem dotychczasowej działalności naukowej dr inż. Pawła Kosakowskiego stanowi monotematyczny cykl problemowy dziewięciu artykułów naukowych, pod wspólnym tytułem: „Charakterystyka macierzystości skał oraz rekonstrukcja procesów generowania i ekspulsji węglowodorów w wybranych basenach naftowych Polski”. W artykułach wchodzących w skład cyklu, habilitant jest wiodącym

autorem siedmiu prac współautorskich, w jednej pracy jest samodzielnym autorem a w jednej pracy jest trzecim autorem. Jego procentowy udział potwierdzony stosownymi oświadczeniami waha się w przedziale od 70% do 100%, za wyjątkiem pracy z Marine and Petroleum Geology, gdzie wkład procentowy habilitanta został oceniony na 25%. Zarówno ilość artykułów wchodzących w skład cyklu, podejmowana w pracach problematyka badawcza jak i procentowy udział pracy habilitanta oceniam jako odpowiednie i wystarczające by zostały potraktowane jako osiągnięcie naukowe stanowiące monotematyczny cykl problemowy.

W dalszej części recenzji, w rozdziale „Ocena pracy habilitacyjnej” omówię poszczególne artykuły wchodzące w skład cyklu problemowego oraz przeprowadzę ocenę dorobku habilitanta, czyli tych prac, które stanowią pozostałą część jego działalności naukowej.

Ocena pracy habilitacyjnej

Zasadniczą część rozprawy habilitacyjnej stanowi cykl problemowy: „Charakterystyka macierzystości skał oraz rekonstrukcja procesów generowania i ekspulsji węglowodorów w wybranych basenach naftowych Polski”, będący zestawieniem dziewięciu artykułów naukowych opublikowanych w języku angielskim w czasopismach figurujących na tzw. liście filadelfijskiej. Najwięcej prac cyklu zostało opublikowanych w Geological Quarterly, czołowym krajowym czasopiśmie naukowym o zasięgu międzynarodowym, wydawanym przez PIG/PIB, którego pięcioletni IF wynosi obecnie 0,843. Dwie prace opublikowane zostały w Annales Societatis Geologorum Poloniae, czasopiśmie krajowym o zbliżonej do GQ renomie, którego pięcioletni IF wynosi obecnie 0,817. Kolejne dwie prace pochodzą z czasopisma Geologica Carpathica, słowackiego periodyku o międzynarodowej renomie, i pięcioletnim IF = 1,269. Ostatnia praca, opublikowana w 2006 roku i będąca pierwszą pozycją w recenzowanym cyklu tematycznym pochodzi z prestiżowego, wydawanego przez Elsevier czasopisma Marine and Petroleum Geology, a jego pięcioletni IF = 2,397. W powstaniu tej pracy udział habilitanta był najmniejszy i wynosił, według złożonego oświadczenia 25%.

Według mojej oceny, ogólny standard naukowy czasopism wchodzących w skład cyklu problemowego stanowiącego rozprawę habilitacyjną jest wystarczająco wysoki i gwarantuje odpowiedni poziom publikowanych tam prac, których z resztą wartość merytoryczna była oceniana przez fachowców (recenzentów) z danej dziedziny.

Pierwsza z ocenianych prac (Kotarba M.J., Peryt T.M., Kosakowski P., Wieclaw D., 2006. Organic geochemistry, depositional history and hydrocarbon generation modelling of the Upper Permian Kupferschiefer and Zechstein Limestone strata in south-west Poland. *Marine and Petroleum Geology*, 23, 371-386.) dotyczy geochemicznych badań cechsztyńskich łupków miedzionośnych i wapieni z obszaru SW Polski. Na podstawie uzyskanych wyników geochemicznych i modelowań, stwierdzono, że łupek miedzionośny nie powinien być brany pod uwagę jako skała macierzysta dla generacji węglowodorów ciekłych, może być natomiast potencjalnym źródłem generacji gazu akumulowanego w cechsztyńskich wapieniach. Według uzyskanych danych, maksymalne pogrzebanie i generacja węglowodorów ze skał cechsztyńskich miały na tym obszarze miejsce w górnym triasie / dolnej jurze. Uzyskane wyniki są poparte dużą liczbą danych uzyskanych przy wykorzystaniu wielu niezależnych metod analitycznych (badania podstawowe jak: Rock Eval, rozdział na frakcje organiczne, a także badania molekularne przy zastosowaniu GC-MS, analizy izotopowe materii organicznej, podstawowe badania z zakresu geochemii nieorganicznej jak również badania składu maceralnego i pomiary refleksyjności wityryny). Praca niewątpliwie dostarcza wielu nowych danych w rozpoznaniu procesów transformacji i ekspulsji węglowodorów ze skał cechsztyńskich omawianego obszaru. Kilka uwag krytycznych może dotyczyć relatywnie ubogiej dyskusji niektórych wyników zaprezentowanych licznie w tabelach oraz sposobu prezentacji części danych. Na przykład, zestawienie w jednej tabeli składu mineralnego i maceralnego dla łupków miedzionośnym, a zwłaszcza sumowanie % zawartości minerałów i macerałów do 100% uważam za nieczytelne i mylące. Również niewiele dowiadujemy się na temat wniosków płynących z uzyskanych wyników analiz składu maceralnego i wyników parametrów uzyskanych z analizy GC-MS (zaprezentowanych w Tabeli 4). Natomiast dość szczegółowo i solidnie omówiona jest historia termiczna i historia pogrzebania skał cechsztyny, jak również model generacji węglowodorów, a więc część za którą odpowiedzialny był bezpośrednio habilitant.

Kolejne dwie prace cyklu (Kosakowski P., Wróbel M., Poprawa P., 2010. Hydrocarbon generation and expulsion modelling of the lower Paleozoic source rocks in the Polish part of the Baltic region. *Geological Quarterly*, 54, 2, 241-256. oraz Kosakowski P., Wróbel M., Poprawa P., 2010. Hydrocarbon generation/expulsion modelling of the lower Paleozoic potential source rocks in the Gryfice and Kolobrzeg blocks (NW Poland). *Geological Quarterly*, 54, 2: 183-196.) dotyczyły modelowania generacji i ekspulsji węglowodorów ze skał dolnego paleozoiku (od kambru po dolny sylur) obszaru bałtyckiego. W pierwszej z wymienionych prac autorzy dowodzą, że generacja węglowodorów rozpoczęła

się w dolnym dewonie a jej główna faza na tym obszarze miała miejsce w górnym dewonie / dolnym karbonie. Według uzyskanych danych, węglowodory nie były generowane jedynie ze skał dolnego paleozoiku obszaru wysuniętego najbardziej na wschód (E część bloku Łeby). Zbliżone wyniki uzyskano z zachodniej części rejonu bałtyckiego dla bloku Kołobrzegu, gdzie generacja węglowodorów rozpoczęła się w najwyższym sylurze i trwała przez cały dewon. W przypadku bloku Gryfic wczesna faza generacji węglowodorów zapoczątkowana była w najwyższym karbonie i trwała aż do końca triasu. Migracja następowała wzdłuż stref uskokowych. Brak akumulacji węglowodorów w skałach dewońskich autorzy tłumaczą wysokotemperaturowym krakingiem ropy i tworzeniem się faz gazowych, które ze względu na duże zaangażowanie tektoniczne obszaru, uciekły ze skał zbiornikowych. W pracy nie doszukałem się jednak dowodów na potwierdzenie tej koncepcji. Jediną przesłanką jest brak akumulacji węglowodorów w skałach, w których powinny one występować na podstawie modelowań numerycznych. Tym niemniej, obie omawiane prace wnoszą nowe dane do istniejącego stanu wiedzy na temat generacji i ekspulsji węglowodorów z dolnopaleozoicznych skał obszaru pomorskiego.

Następna praca cyklu również charakteryzuje historię termiczną i generowanie węglowodorów ze skał dolnego paleozoiku, tym razem z obszaru południowo-wschodniej Polski. Jest to artykuł: Kosakowski P., Wróbel M., 2011. Burial and thermal history and hydrocarbon generation modelling of the Lower Palaeozoic source rocks in the Kraków–Rzeszów area (SE Poland). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 81, 3, 459–471. Większość skał dolnopaleozoicznych na omawianym obszarze charakteryzuje się niską dojrzałością termiczną, a pomierzone wartości refleksyjności macerałów wityrynitopodobnych wahają się w przedziale: 0,6 – 0,65 % (wg. Tabeli 1 – co jednak nie jest zgodne z wartościami podanymi w abstrakcie, gdzie jest mowa o wartościach poniżej 0,5%). Najwyższe wartości refleksyjności stwierdzono we wschodniej części obszaru badań, gdzie osiągają one 0,7%. Według autorów, główna faza generacji węglowodorów miała miejsce w miocenie, po nasunięciu Karpat zewnętrznych. W tej ogólnie interesującej pracy, brakuje kilku podstawowych informacji, niezbędnych przy tego typu rozważaniach. Modelowanie bazowało na danych uzyskanych na podstawie pomiarów refleksyjności macerałów wityrynitopodobnych. Nie wiadomo jednak, czy autorzy samodzielnie wykonywali owe pomiary (jeśli tak, to brak metodyki w rozdziale Modelling procedure), czy pochodzą one z innych źródeł (nie doszukałem się odnośników literaturowych). Nie znalazłem również danych Rock Eval potwierdzających II typ kerogenu (brak również metodyki pomiarów) oraz pomierzonych wartości TOC dla analizowanych skał.

Kolejne cztery artykuły dotyczą charakterystyki geochemicznej i modelowań skał mezozoicznych (jura – kreda) obszaru południowo wschodniej Polski (prace w cyklu oznaczone S5 – S8). Artykuły te obejmują obszary: pomiędzy Tarnogrodem a miejscowością Stryi na Ukrainie (prace S5 i S6) oraz główny segment polskiej części Karpat zewnętrznych i ich przedgórze, pomiędzy Krakowem a Rzeszowem (prace S7 i S8). Artykuły dotyczące obszaru pomiędzy Tarnogrodem a miejscowością Stryi, wyróżniają się bardzo bogatą dokumentacją analityczną (zwłaszcza praca z *Geologica Carpathica*). Miejscami czytelnik ma wrażenie, podobnie z resztą jak w przypadku poprzednich prac, że część przedstawionych na rysunkach i w tabelach danych nie została należycie wnikliwie omówiona w tekście. Może to wynikać z faktu, że intencją autorów było zaprezentowanie w pracy całości wyników wykonanych analiz, z których tylko niektóre, być może te najbardziej zbieżne, zostały poddane interpretacji. Prace dotyczące obszaru pomiędzy Krakowem a Rzeszowem są przygotowane starannie i rzeczowo, a przede wszystkim są równie bogate pod względem ilości danych. Wszystkie prace dotyczące zagadnień związanych z prospekcją naftową skał mezozoicznych obszaru Karpat zewnętrznych i ich przedgórze wskazują na raczej niedojrzały charakter badanych skał i niski potencjał generacyjny, co jest zbieżne z wcześniej publikowanymi danymi [np. Lafargue et al., 1994. Thrust-controlled exploration plays in the outer Carpathians and their foreland (Poland, Ukraine and Romania). *First Break* 12 (2), 69-79].

Ostatnią pracą cyklu problemowego jest autorski artykuł habilitanta zatytułowany „1-D modelling of hydrocarbon generation and expulsion from Oligocene Menilite source rocks in the San and Stryi rivers region (Polish and Ukrainian Carpathians).” *Geological Quarterly*, 57, 2, 307-324., dotyczący często poruszanej problematyki generacji węglowodorów z oligoceńskich łupków menilitowych i związanymi z tym zagadnieniem kontrowersjami. Pan dr inż. Paweł Kosakowski utrzymuje, głównie na podstawie wyników modelowań 1-D, że przed zdarzeniem związanym z nasunięciem się Karpat zewnętrznych i ich przebudową tektoniczną, łupki menilitowe nie osiągnęły poziomu dojrzałości termicznej pozwalającego na generację węglowodorów. Habilitant potwierdza też wcześniejsze doniesienia dokumentujące, iż kerogen z łupków menilitowych jednostki skolskiej nie osiągnął stadium generacji, które to stadium osiągnęły menility pochodzące z jednostek: krośnieńskiej, dukielskiej i borysławsko-pokuckiej. Praca jest poparta dużą liczbą danych, a przy tym przejrzyste i interesująco napisana.

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że monotematyczny cykl problemowy dziewięciu artykułów naukowych stanowiących dysertację habilitacyjną dr inż. Pawła Kosakowskiego prezentuje się imponująco, zwłaszcza biorąc pod uwagę fakt, iż prace ukazały się w stosunkowo krótkim przedziale czasowym, co wskazuje na bardzo dużą intensyfikację działań habilitanta w ostatnim okresie. Całość stanowi oryginalne dzieło naukowe przyczyniające się do głębszego zrozumienia zagadnień z zakresu rekonstrukcji procesów generowania węglowodorów kilku zróżnicowanych obszarowo i wiekowo basenów naftowych Polski. Informacje geologiczno-geochemiczne zawarte w artykułach przedstawionych do rozprawy habilitacyjnej mogą mieć również potencjalny walor aplikacyjny przy poszukiwaniach węglowodorów płynnych i gazowych.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych i działalności dydaktycznej

Na dodatkowy dorobek naukowy dr inż. Pawła Kosakowskiego składa się 14 artykułów naukowych indeksowanych w bazie Journal Citation Reports, z których 3 zostały opublikowane przed doktoratem, a 11 po uzyskaniu stopnia doktora. Wśród artykułów autorstwa habilitanta znajdują się prace opublikowane w czasopismach o najwyższej międzynarodowej randze jak np.: *Geochimica et Cosmochimica Acta*, *Organic Geochemistry*, *Marine and Petroleum Geology*, czy *Journal of Petroleum Geology*. Ponadto, habilitant jest autorem bądź współautorem 27 artykułów opublikowanych w czasopismach krajowych i zagranicznych niższej rangi, nie figurujących w bazie JCR. Prace naukowe dr inż. P. Kosakowskiego są rozpoznawane i cytowane w literaturze światowej, o czym świadczy duża liczba cytowań w najbardziej wymagającej bazie danych jaką jest Web of Science. Liczba ta, w czasie przygotowania dokumentacji wynosiła 127 cytowań (w tym 44 samocytowania). Indeks Hirsha (HI) obliczony na podstawie bazy WoS wynosi 7. Jeszcze lepiej przedstawia się ilość cytowań habilitanta w bazie Scopus (uwzględniającej również niektóre czasopisma spoza bazy JCR), gdzie legitymuje się on liczbą 181 cytowań nie wliczając samocytowań, a HI = 10. Ogólny dorobek habilitanta, poza pracami wchodzącymi w skład rozprawy jak również oddźwięk jego prac w społeczności naukowej oceniam jako bardzo dobry i spełniający wymogi zdefiniowane ustawą o stopniach i tytułach naukowych.

Habilitant brał udział w bardzo licznych projektach badawczych, zarówno krajowych jak i zagranicznych (ogólna liczba: 34), a w 2 grantach naukowych uczestniczył jako kierownik projektu. Za swoją działalność naukowo-badawczą był wielokrotnie nagradzany przez Rektora Akademii Górniczo-Hutniczej.

Był on także aktywnym uczestnikiem wielu krajowych i zagranicznych konferencji naukowych (łącznie liczba: 29), oraz autorem i współautorem abstraktów konferencyjnych (łącznie liczba: 47).

Pan dr inż. Paweł Kosakowski prowadził liczne zajęcia dydaktyczne ze studentami, głównie z zakresu problematyki złożowej i naftowej (choć nie tylko – np. ćwiczenia terenowe z kartografii geologicznej czy ćwiczenia z geologii strukturalnej), a w przypadku części przedmiotów był autorem lub współautorem ich programu. Na podkreślenie zasługuje jego promotorstwo licznych prac magisterskich i inżynierskich (łącznie liczba 34!). Był również autorem i współautorem licznych prac i ekspertyz wykonywanych dla przemysłu (głównie dla PGNiG). Całość jego działalności dydaktycznej i organizacyjnej oceniam również pozytywnie.

Wniosek końcowy

Dokonana ocena dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr inż. Pawła Kosakowskiego pozwala stwierdzić że:

1. Monotematyczny cykl problemowy stanowiący rozprawę habilitacyjną p. dr inż. Pawła Kosakowskiego jest opracowaniem oryginalnym, wprowadzającym nowe dane do dotychczasowej wiedzy na temat macierzystości skał i rekonstrukcja procesów generowania węglowodorów w wybranych basenach naftowych Polski. Imponuje obszerna ilość zaprezentowanych w artykułach wyników badań, które same w sobie stanowią bardzo cenny wkład w dotychczasowy poziom wiedzy, a poszerzone o interpretacje są oryginalnym wkładem habilitanta w rozpoznanie systemów naftowych obszaru Polski.
2. Dorobek naukowy kandydata, szczególnie po uzyskaniu stopnia doktora jest bardzo dobry i w pełni wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego zarówno pod względem ilości prac (zwłaszcza w czasopiśmie indeksowanych) jak i ich merytorycznej wartości. Działalność naukowa kandydata nie zamyka się jedynie w obrębie prac publikowanych. Na podkreślenie zasługują realizowane przez niego granty naukowe (również te zagraniczne), a także działalność dydaktyczna i organizacyjna.

3. Pan dr inż. Paweł Kosakowski jest moim zdaniem w pełni przygotowany do samodzielnej pracy naukowej, a jego dotychczasowe osiągnięcia są gwarantem wysokiej jakości badań w przyszłości.

Podsumowując stwierdzam, że zostały spełnione wszystkie warunki Ustawy z 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 wraz z późniejszymi zmianami). W związku z tym przedkładam niniejszą, pozytywną recenzję Komisji Habilitacyjnej w celu przeprowadzenia dalszego postępowania habilitacyjnego..



Sosnowiec, dnia 16 sierpnia 2013 r.