

dr hab. Dorota Wolicka
Wydział Geologii
Uniwersytet Warszawski
d.wolicka@uw.edu.pl

Warszawa, 26 lutego 2013r.

Recenzja

osiągnięć naukowych, organizacyjnych i dydaktycznych
w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego
dr inż. Henryka Sechmana

Recenzję wykonano zgodnie z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 6 grudnia 2012 roku.

Informacje wprowadzające

Pan dr inż. Henryk Sechman ukończył studia wyższe w roku 1987 na Wydziale Geologiczno-Poszukiwawczym w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie na podstawie pracy magisterskiej pt.: *„Litofacjalne uwarunkowania akumulacji naftowych w strefie Abramów – Świdnik”* wykonanej pod kierunkiem naukowym dr hab. inż. Wojciecha Strzeteckiego, prof. AGH, uzyskując dyplom magistra inżyniera o specjalności geologia złóż ropy naftowej i gazu ziemnego.

Pracę doktorską pt.: *„Wpływ wybranych parametrów środowiska opróbowania na gazowe wskaźniki przypowierzchniowe w prospekcyjnych naftowych badaniach geochemicznych* wykonaną pod kierunkiem naukowym również dr hab. inż. Wojciecha Strzeteckiego, prof. AGH, Pan dr inż. Henryk Sechman obronił w 2004r.

Od 1987 roku Habilitant pracuje w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska w Krakowie. W tym czasie był kolejno zatrudniany na stanowisku inżyniera - stażysty, inżyniera, geologa, inżyniera

geologa, specjalisty w zawodzie, asystenta, następnie wykładowcy, a od 2004 roku, po obronie pracy doktorskiej, adiunkta.

Zainteresowania naukowe Habilitanta koncentrują się wokół zagadnień związanych z szerokorozumianą ochroną środowiska oraz zastosowaniem powierzchniowych metod geochemicznych w prospekcji naftowej i ochronie środowiska.

Ocena monotematycznych publikacji naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe

Jako osiągnięcie naukowe Pan dr inż. Henryk Sechman przedstawił siedem publikacji dotyczących przypowierzchniowych wskaźników geochemicznych w aspekcie lokalizacji wglębnych akumulacji węglowodorów. Dwie prace są napisane w języku polskim i opublikowane w czasopiśmie *Geologia – kwartalnik AGH*, pozostałe zaś pięć prac zostało opublikowane w języku angielskim, jedna w czasopiśmie polskim *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, cztery w zagranicznych czasopismach naukowych, takich jak *Journal of Petroleum Science and Engineering*, *Journal of Petroleum Geology*, *Applied Geochemistry*. Czasopisma te znajdują się na liście A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego i są wysokopunktowane. Sumaryczny IF publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi 6.507.

Wspólnym mianownikiem przedstawionych prac jest opatentowana metodyka poboru nieskażonych przez atmosferę próbek gazu glebowego. We wszystkich pracach przedstawione wyniki badań dotyczyły obszarów ropno-gazowych, jednak zróżnicowanych pod względem budowy geologicznej.

Przedstawione do recenzji monotematyczne publikacje naukowe stanowiące osiągnięcie naukowe są jedynym w Polsce cyklem prac przedstawiającym szczegółową analizę wyników powierzchniowych badań geochemicznych, w tym zmiany wielkości anomalnych, sposób ich rozmieszczenia, kontrast w stosunku do przyjętego tła, skład oraz wzajemne stosunki pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami w odniesieniu do istniejącego modelu geologiczno-złożowego. Autor przedstawił wyniki swoich badań zrealizowanych w latach 1992 – 2008 na obszarze Pomorza Zachodniego i monokliny przedsudeckiej, w których przeprowadził analizę współczynników: C_1/C_2 , C_1/C_3 , C_1/C_4 , $C_1/C_2 + C_3$, $C_1/\Sigma C_2 + C_4$, C_2/C_3 , $C_2/C_3 + C_4$, w celu określenia pochodzenia metanu, a także oceny charakteru wglębnych nagromadzeń węglowodorów. Uzyskane wyniki badań w tym zakresie wnoszą nową jakość do sposobu ich interpretacji.

W celu oceny charakteru przenikania węglowodorów od akumulacji do powierzchni terenu Pan dr Sachman wprowadził poprawki do rozkładu anomalii powierzchniowych, aby zmodyfikować rozkład gazowych anomalii powierzchniowych. Pan dr Sachman zaproponował praktyczne wykorzystanie współczynnika $C_2/C_{2=}$, co jest bez wątpienia jego sukcesem.

Uwagi szczegółowe

W momencie, gdy wzrasta zapotrzebowanie na surowce energetyczne, a z drugiej strony notujemy spadek ilości rozpoznanych złóż i wyczerpywanie ich zasobów w środowisku, ogromne znaczenie zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i aplikacyjnego mają nowatorskie, często jeszcze dyskusyjne metody poszukiwania nowych złóż. Wybierając określoną metodę prospekcyjną należy zwrócić uwagę na kilka podstawowych elementów: jej merytoryczne uzasadnienie i przydatność w określonych warunkach geologicznych, efektywność metody i jej pewność, weryfikowane trafnością prac rozpoznawczych, czas realizacji poczynając od wykonania pomiarów do uzyskania końcowych wyników i interpretacji oraz całkowity koszt. Elementy te przesądzają o jej praktycznej akceptacji i częstości stosowania.

Można jednoznacznie stwierdzić, że obecnie największe znaczenie w poszukiwaniach złóż bituminów mają metody sejsmiczne, które są w ostatnich latach ciągle doskonalone. Niemniej jednak na świecie stosowane są również metody niekonwencjonalne np. geochemiczne metody powierzchniowe, które wspomagają standardowe metody poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Wśród znanych prospekcyjnych, powierzchniowych metod geochemicznych, istotne znaczenie ma metoda oznaczenia gazu wolnego polegająca na oznaczeniu śladowych ilości węglowodorów gazowych w strefie przypowierzchniowej, które są efektem mikroprzenikania z akumulacji wglębnych. Na podstawie literatury międzynarodowej można stwierdzić, że wykorzystanie tej metody w poszukiwaniach złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na świecie przynosi obecnie wymierne efekty w postaci podniesienia ilości trafności wierconych otworów (Schumacher, 2002). Powoduje to, że potencjalnie możemy zakładać, że po weryfikacji w praktyce może ona być również stosowana w Polsce.

Siedem recenzowanych publikacji powstało w oparciu o bardzo bogaty materiał faktograficzny. Stanowią go wyniki analiz chromatograficznych ok. 4000 próbek gazu glebowego, w tym 890 próbek gazu pobrano na wybranych obszarach polskich i ukraińskich

Karpat fliszowych wzdłuż 6 ciągów pomiarowych o łącznej długości 380 km. Zdaniem Autora *większość anomalii powierzchniowych potwierdziło obecność udokumentowanych obszarów złożowych, natomiast niektóre z nich wskazały na prawdopodobną obecność nierozpoznanych jeszcze akumulacji.*

Z przedstawionego materiału nie wynika, czy zostało to potwierdzone innymi badaniami np. badaniami geofizycznymi czy wierceniami. Na tej podstawie nie wiemy również nic o głębokości zalegania tych złóż.

W Autoreferacie Habilitant pisze, że: *„Jednym z długofalowych celów mojej pracy badawczej jest rozpropagowanie i wprowadzenie powierzchniowych badań geochemicznych do zestawu podstawowych metod wspomagających poszukiwania złóż węglowodorów w Polsce”.* Zdaniem recenzenta powyższe zdanie może być celem działań promocyjnych, a nie pracy badawczej, tym bardziej, że Autor w autoreferacie i omówieniu publikacji nie stwierdził jednoznacznie, że uzyskał podczas przeprowadzonych badań praktyczne potwierdzenie skuteczności tej metody, a to mogłoby być celem badawczym.

Dr H. Sechman stwierdza, że: *„Miejsca występowania makrowycieków węglowodorów znane są na świecie od dawna (...) .Miejsca naturalnych wycieków ropy naftowej, /.../zawsze były przedmiotem zainteresowania naukowców.*

Zdaniem recenzenta porównywanie wycieków ropy naftowej z płytkich struktur złożowych i gazu z kilku tys. metrów jest nieuzasadnionym uproszczeniem. Dynamika migracji węglowodorów ciekłych i gazowych w górotworze jest inna ze względu na odmienne właściwości fizykochemiczne tych mediów. Szukanie między nimi analogii jest wątpliwe merytorycznie.

Zdaniem Habilitanta (...) *rozdzielenie miejsc dopływu węglowodorów z głębokich akumulacji do miejsc działalności bakterii metanowych (...) Odpowiedni sposób opracowania wyników powierzchniowych badań geochemicznych (oraz pobierania materiału badawczego – vide dalsza część autoreferatu) ma na celu wyznaczenie miejsc występowania podwyższonych stężeń węglowodorów gazowych pochodzących od akumulacji głębokich”.* Habilitant używa określenia bakterie metanogenne, co jest błędnym terminem. Główną grupą mikroorganizmów wytwarzających podczas swojego metabolizmu metan (również w warunkach przypowierzchniowych) są archeony metanogenne (są to organizmy anaerobowe – por. Wolicka, Mikroorganizmy występujące w ropie naftowej i w wodach złożowych, Nafta-gaz 4, 2010). Wchodzą one również w skład mikroflory autochtonicznej ropy naftowej i wód złożowych. W tej sytuacji nie ma pewności, czy materiał badawczy pobrany poniżej poziomu glebowego (warunki aerobowe), rzeczywiście zawiera wyłącznie metan węglowy, czy

również metan wytworzony przez nie w strefie przypowierzchniowej w warunkach beztlenowych.

Habilitant stawia wniosek na końcu Autoreferatu, że: *„to procesy biochemiczne są związane z obecnością węglowodorów w środowisku skalnym pomiędzy akumulacją wglębną a powierzchnią terenu. Należy jednak pamiętać, że obecność alkanów cięższych od metanu jest warunkiem koniecznym wykorzystania wskaźników pośrednich do poszukiwań wglębnych akumulacji węglowodorów. Jest to najważniejszy wniosek wynikający z tej pracy”*. Z wnioskiem tym zgadza się również recenzent.

Interesująca jest informacja Habilitanta: *„Przedstawione w publikacji [S.3] rozkłady stężeń analizowanych wskaźników geochemicznych, w powiązaniu z wynikami badań składu trwałych izotopów węgla w metanie, etanie, propanie i dwutlenku węgla, umożliwiły wskazanie miejsc dopływu węglowodorów z wglębnych akumulacji ropy naftowej i gazu ziemnego oraz miejsc wzmożonej działalności bakterii metanogennych. Pozwoliło to na sformułowanie tezy o istnieniu „paleobagniska” o wymiarach 350x150 m. Prawdopodobnie utworzyło się ona nad strefą uskokową rozpraszającą gazy wglębne, a także zmineralizowane wody złożowe”*.

Recenzent nie kwestionuje twierdzeń Autora na temat rozkładów stężeń analizowanych wskaźników geochemicznych, należy jednak zwrócić uwagę na zasygnalizowany w tym miejscu wpływ tektoniki na migrację gazów wglębnych i tym samym, na lokalizację ich anomalii na powierzchni. Wpływ ten będzie tym większy im większe będzie zaangażowanie tektoniczne górotworu (deformacje ciągłe i nieciągłe) i im głębiej będą występować akumulacje bituminów. Przesunięcia w poziomie, na powierzchni terenu, stwierdzonych anomalii geochemicznych względem akumulacji złożowych mogą być tak duże, że nie będą mogły być one wykorzystane do lokalizacji otworów wiertniczych bez stworzenia modelu wglębnej budowy geologicznej obszaru na podstawie badań geofizycznych (por. tekst pierwszego akapitu str15).

Zdaniem Habilitanta: *„Wyniki badań geochemicznych zintegrowane z rezultatami badań sejsmicznych potwierdzają wysoką perspektywność badanego obszaru i wskazują na możliwość odkrycia nowych złóż węglowodorów. Przedstawione w pracy [S.5] wyniki badań mają charakter użyteczny. Stanowią one uzasadnienie dla opracowania przez PGNiG Oddział w Zielonej Górze „Projekt badań geologicznych na obszarze koncesji Biały Bór dla badań sejsmicznych 2D w rejonie Biała”. Docelowym efektem tego wdrożenia będzie wykonanie otworu poszukiwawczego w rejonie struktury Biała”*.

Habilitant nie pisze jednak czy, lub jaki udział w zlokalizowaniu struktury „Biała” miały badania geochemiczne, czy planowany otwór wiertniczy został wykonany i czy potwierdził wnioski wynikające z powierzchniowych badań geochemicznych? Byłaby to praktyczna weryfikacji proponowanej przez niego metody prospekcyjnej.

W związku z tym nierozstrzygniętym problemem pozostaje również stwierdzenie autora, że większość wykrytych przez niego anomalii w wyniku powierzchniowych badań geochemicznych w Karpatach fliszowych potwierdziło obecność udokumentowanych obszarów złożowych, natomiast niektóre z nich wskazały na prawdopodobną obecność nierozpoznanych jeszcze akumulacji. W tym przypadku również brak jest weryfikacji praktycznej. Pozostają więc aktualne pytanie, czy proponowana metoda została praktycznie zweryfikowana na obszarze o nieznanym perspektywiczności? To potwierdziłoby jej przydatność prospekcyjną. Według recenzenta pomimo pilotażowego charakteru badań, praca otwiera nowe perspektywy w zakresie wykorzystania tego typu badań. Konieczna jest jednak praktyczna weryfikacja uzyskanych wyników i ich interpretacji wierceniami. Wykonane badania i analiza uzyskanych wyników są niewątpliwie godne uznania.

Wszystkie przedstawione powyżej uwagi mają charakter dyskusyjny i mogą być podstawą do dalszej dyskusji naukowej.

Ocena dorobku naukowego

Po uzyskaniu stopnia doktora Pan H. Sechman jest współautorem 4 publikacji znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR). Tylko w jednej jest pierwszym Autorem, a jego udział w pozostałych jest nie mniejszy niż 20%. Jest współautorem 24 publikacji naukowych i monografii w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych nie znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR). Tylko w czterech publikacjach jest pierwszym Autorem. Sumaryczny *impast factor* według listy Journal Citation report (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 12,339, całkowita liczba cytowań wg bazy Web of Science (WoS) wynosi 42 cytowania w tym 19 autocytowań, a indeks Hirscha wynosi 4. Habilitant uczestniczył w 8 projektach, z czego jednym międzynarodowym (Ukraina), w których był wykonawcą. Obecnie jest kierownikiem projektu badawczego. Habilitant otrzymywał wielokrotnie nagrody za działalność naukową; w 2004 roku nagroda zespołowa za wybitne osiągnięcie naukowo-techniczne, którego wdrożenie przyniosło wymierne efekty ekonomiczne lub efekty społeczne przyznana przez Prezesa Rady Ministrów. W 2005 roku Habilitant był nominowany przez AGH do Nagrody Gospodarczej Prezydenta

Rzeczypospolitej Polskiej w kategorii „Wynalazek w dziedzinie produktu lub technologii”, a w 2006 otrzymał nagrodę zespołową Ministra Środowiska za szczególne osiągnięcie naukowo-badawcze w zakresie ochrony, kształtowania i użytkowania środowiska oraz jego zasobów. Dwukrotnie otrzymał zespołową nagrodę Rektora AGH III stopnia za osiągnięcia naukowe (2010, 2012).

W dorobku naukowym Habilitanta należy zwrócić uwagę na Jego czynny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych. Po uzyskaniu stopnia doktora Pan dr inż. Henryk Sechman uczestniczył w 8 konferencjach (5 za granicą i 3 w Polsce) przedstawiając wyniki badań w postaci posterów. Jest Autorem 10 komunikatów konferencyjnych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora.

Jest współautorem dwóch patentów dotyczących ręcznego poboru próbek gazowych z warstw przypowierzchniowych (2002) i sposobu pomiaru strumienia gazów złożowych emitowanych z przypowierzchniowych warstw gruntu do powietrza atmosferycznego (2010), co jest ogromnym osiągnięciem naukowym.

Pan dr inż. Henryk Sechman był dwukrotnie członkiem Komitetu Organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji *East meets West Modern Exploration and Improved Oil and Gas recovery methods* zorganizowanej w Krakowie w 1995 i 1998 roku. Habilitant został odznaczony odznaką honorową Zasłużony dla Polskiej Geologii (1997r.) a także srebrną (2001r.) i złotą odznaką (2006r.) Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego. Posiada również tytuł Inżyniera Górniczego II stopnia (1997r.) i dyrektora Górniczego III stopnia (2010r.).

Pan dr inż. Sechman jest recenzentem w czasopiśmie *Wiadomości Naftowe i Gazownicze*, a także członkiem *European Association of Geoscientists & Engineers*, Towarzystwa Geosynoptyków „Geos” oraz Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego (SITPNiG). Jest również autorem 3 recenzji publikacji naukowych wykonanych dla *Mathematical Geosciences*, *International Journal of Earth Sciences* i *Applied Geochemistry*.

Jest współautorem 62 niepublikowanych opracowań naukowo-badawczych dla przemysłu. Ilość tych prac wskazuje, że Pan dr Sechman potrafi pracować w zespołach naukowych, a wyniki realizowanych badań służą rozwiązywaniu konkretnych problemów, które występują w praktyce. Można powtórzyć za Ludwikiem Pasteurem, że nie ma nauk stosowanych, są tylko zastosowania nauki, w co doskonale wpisuje się dorobek Pana dr inż. Henryka Sechmana.

Ocena osiągnięć dydaktycznych, współpracy z instytucjami

Od 1997 roku prowadzi zajęcia dla studentów, zarówno wykłady, ćwiczenia oraz ćwiczenia terenowe (19 przedmiotów, w tym wykłady do 6 przedmiotów). Pan dr inż. H. Suchman jest Autorem nowych programów dla 10 przedmiotów. Uczestniczy również w opracowywaniu programu studiów na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH dla studentów specjalności „Geologia naftowa i geotermia”. Prowadzone przez Habilitanta zajęcia dotyczą tematyki geologii naftowej, w tym zagadnień związanych m.in. z monitoringiem geochemicznym, magazynowaniem bituminów w złożach soli, ekonomiką i gospodarką surowcami naftowymi, wpływem przemysłu naftowego na środowisko, niekonwencjonalnymi metodami poszukiwania złóż węglowodorów czy ekonomiczną oceną przedsięwzięć naftowych. Prowadzi również terenowe ćwiczenia złożowo-naftowe i z inżynierii środowiska.

Od 2007 roku do 2012 roku był/jest opiekunem 29 prac magisterskich i 20 inżynierskich. Odbył 7 staży, w tym 6 za granicą: w Austrii, USA, Danii i Ukrainie.

Na podstawie przedstawionych materiałów można jednoznacznie stwierdzić, że Pan Sechman bierze czynny udział w edukacji studentów i sam pogłębia swoją wiedzę poprzez uczestnictwo w stażach zagranicznych.

Ocena końcowa

Na podstawie przedstawionych do oceny osiągnięć naukowych organizacyjnych i dydaktycznych w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego stwierdzam, że dr inż. Henryk Sechman spełnia wymogi stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego, określone Ustawą o stopniach i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U.Nr 65, poz595 z późn. zm). z późniejszymi zmianami i na tej podstawie wnoszę o dopuszczenie dr inż. Henryka Sechmana do dalszej części przewodu habilitacyjnego.

