

Warszawa, dn. 19 listopada 2014 r.

Dr hab. Sławomir Ilnicki
Instytut Geochemii, Mineralogii i Petrologii
Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego
02-089 Warszawa, Al. Żwirki i Wigury 93

Recenzja dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr Anny Pietranik

Dr Anna Pietranik (ur. 1978) jest absolwentką Instytutu Nauk Geologicznych na Wydziale Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego. W roku 2006 obroniła rozprawę doktorską pt. „*Differentiation and crystallization of magmas in the Gęsiniec Intrusion (Strzelin Crystalline Massif, NE Bohemian Massif): insights from plagioclase zonation styles*”, której promotorem był prof. dr hab. Jacek Puziewicz.

W roku 2002, po zakończeniu studiów doktoranckich, dr Anna Pietranik została zatrudniona na stanowisku asystenta w Instytucie Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, a następnie – od 2007 roku aż do chwili obecnej – na stanowisku adiunkta. W tym czasie była także stypendystką programu „Kolumb” Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, a także programu „Synthesis” oraz „Mobilność Plus” odbywając staże naukowe i realizując programy badawcze w Uniwersytecie w Bristolu (Wielka Brytania), w Muzeum Historii Naturalnej w Sztokholmie (Szwecja) oraz w Uniwersytecie Technicznym we Freibergu (Niemcy).

Ocena dorobku naukowego

Dr Anna Pietranik jest autorką 50 doniesień naukowych, z czego 38 zostało opublikowane po roku 2006, w którym uzyskała stopień doktora. Spośród tych 38 prac, 13 to recenzowane artykuły zamieszczone w czasopismach odnotowywanych w bazie Journal Citation Report JCR z sumarycznym współczynnikiem wpływu (*impact factor, IF*) wynoszącym 35.085. Według aktualnych danych ICI Web of Knowledge publikacje te były cytowane 181 razy (bez autocytowań), a indeks Hirscha wynosi 5, co świadczy o zainteresowaniu środowiska naukowego wynikami pracy badawczej dr Pietranik. Tylko jedna praca z 13 omawianych – opublikowana *nota bene* w 2014 r. – jak dotąd nie była jeszcze cytowana. Zwraca uwagę aktywność naukowa Habilitantki w ostatnich dwóch latach, kiedy to ukazało się drukiem 5 pełnotekstowych publikacji w czasopismach o międzynarodowym zasięgu. Część dorobku naukowego stanowią abstrakty oraz komunikaty naukowe (35 pozycji), częściowo rejestrowane przez bazę JCR i cytowane 5 razy (bez autocytowań), bądź też znajdujące się w anglojęzycznych czasopismach nieindeksowanych (*Mineralogia Polonica*, *Mineralogia*) pozostających jednak w obiegu międzynarodowym.

Habilitantka uczestniczyła w krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych wygłaszając na nich 16 odczytów, z czego 8 po doktoracie. Była także zaproszona do wygłoszenia odczytów w 2010 roku na Uniwersytecie Karola w Pradze (Czechy) i w 2013 roku na Uniwersytecie Technicznym we Freibergu (Niemcy).

Podjęmowana przez dr Annę Pietranik problematyka naukowa koncentruje się przede wszystkim na odtwarzaniu procesów magmowych związanych z powstawaniem i ewolucją skorupy kontynentalnej. Tematyka ta będąca w centrum zainteresowań badawczych od samego początku jej rozwoju naukowego związanego jeszcze z realizacją pracy magisterskiej (*nota bene* wyróżnionej w 2002 r. nagrodą Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego za najlepszą pracę magisterską w dziedzinie petrologii, mineralogii i geochemii), została znacząco pogłębiona podczas studiów doktoranckich i następującym bezpośrednio po nich okresie działalności zawodowej. Pokłosiem pracy doktorskiej były trzy publikacje, które ukazały się w renomowanych czasopismach naukowych o wysokim wskaźniku oddziaływania i doczekały się aż 23 cytowań (bez autocytowań), co dobitnie podkreśla naukową ważkość podejmowanych zagadnień. Warto zauważyć, że najwcześniejsza z tych prac ukazała się w czasopiśmie *Lithos* jeszcze w trakcie odbywania przez Habilitantkę studiów doktoranckich. Druga zaś, zamieszczona w prestiżowym *Journal of Petrology* obok interesującego, dwuetapowego modelu rozwoju intruzji Gęsińca, dostarczyła oszacowania jej wieku metodą Rb-Sr (290-307 mln lat), potwierdzonego w późniejszych datowaniach cyrkonów magmowych. Z

kolei ostatnia z nich prezentuje wyniki badań eksperymentalnych krystalizacji magm diorytowych realizowanych w Hannoverze we współpracy z prof. François Holtzem, uznanym autorytetem naukowym w dziedzinie petrologii eksperymentalnej. Wyniki tych eksperymentów były wykorzystywane w tak istotnych projektach badawczych, jak opracowanie nowej kalibracji geotermometru amfibol-plagioklaz opublikowanej przez Ridolfiego i Renzulliego w 2012 roku. Z tego konsekwentnie realizowanego głównego nurtu zainteresowań badawczych wywodzi się cykl monotematycznych publikacji włączonych w rozprawę habilitacyjną ocenianą poniżej.

Drugi nurt badawczy dr Anny Pietranik, systematycznie rozwijany od 2009 roku, obejmuje badania z zakresu geochemii środowiska. Były one realizowane we współpracy z dr J. Kierczakiem (Uniwersytet Wrocławski) oraz dr R. Tyszką (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu). Efektem aktywności tego zespołu, w którego pracach uczestniczyli także współpracownicy z Uniwersytetu Karola w Pradze (Czechy) oraz Uniwersytetu w Limoge (Francja), są dotychczas cztery publikacje zamieszczone w czasopismach indeksowanych (IF: 1.115-1.952) i cytowane 13 razy (bez autocytowań). Prace badawcze koncentrują się przede wszystkim wokół problemów negatywnego oddziaływania na środowisko hałd żużli pochodzących z historycznych (XIV-XVI w.) hut miedzi w północnej części Rudaw Janowickich (rejon Miedzianki i Janowic Wielkich) oraz cynku i ołowiu w Świętochłowicach na Górnym Śląsku. Żużle z rejonu Miedzianki i Janowic Wielkich scharakteryzowano zarówno pod kątem faz pierwotnych, jak i wtórnych powstałych w strefie hipergenicznych. Na podstawie cech pierwotnych zrekonstruowano warunki odbywającego się w przeszłości procesu wytopu rud miedzi, a dzięki oznaczeniom pierwiastków metalicznych w glebach, wodach powierzchniowych i osadach rzecznych, prześledzono stopień chemicznego oddziaływania żużli na lokalne środowisko. W tym celu wykorzystano skład izotopowy ołowiu w gleb i na podstawie obliczonych przez Habilitantkę modeli oszacowano zawartość ołowiu pochodzącego z żużli. Wyniki tych badań przedstawiono artykułach w *Canadian Mineralogist* w 2011 roku i *Journal of Geochemical Exploration* w 2013 roku. Podczas badań prowadzonych na hałdzie w Świętochłowicach skupiono się natomiast na zachodzących tam procesach wietrzenia. W artykule opublikowanym w *Applied Geochemistry* w 2014 r. autorzy stwierdzili, że procesy wietrzenia badanych żużli osiągnęły znaczny stopień zaawansowania, co sprawia że nawet niewielkie mechaniczne lub fizykochemiczne zaburzenia *status quo* panującego w strefach zwietrzałych mogą prowadzić do poważnych zagrożeń toksykologicznych środowiska, dużo większych niż przedstawia sama hałda pozostawiona w stanie nienaruszonym. Łączące się z tym poważnym problemem sposoby rozróżniania źródeł pochodzenia ołowiu (antropogeniczne i litogeniczne) w środowisku naturalnym były oceniane przez Habilitantkę i jej współpracowników na podstawie badań składu izotopowego ołowiu w wybranych lokalizacjach regionu dolnośląskiego. Wyniki tych pionierskich w skali kraju badań zostały przedstawione w artykule z 2012 r. w *Applied Geochemistry*.

Powyższa analiza zawartości merytorycznej, a także analiza statystyczna dorobku publikacyjnego wyraźnie wskazują na dynamiczny rozwój naukowy dr Anny Pietranik po uzyskaniu przez nią stopnia doktora. Istotnym czynnikiem tego rozwoju była jej aktywność w pozyskiwaniu środków na prowadzone badania naukowe. W ciągu ośmiu lat od zakończenia studiów doktoranckich była kierownikiem dwóch grantów badawczych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, a obecnie jest kierownikiem projektu Opus oraz opiekunem projektu Preludium z Narodowego Centrum Nauki. Była także wykonawcą w dwóch projektach badawczych. Każdorazowo, co jest godne szczególnego podkreślenia, efektem zrealizowanego projektu była co najmniej jedna, pełnotekstowa publikacja w periodyku międzynarodowym. Uczestnictwo w tych projektach i liczne grono współpracowników Habilitantki pochodzących z Polski, Wielkiej Brytanii, Niemiec, Francji, Szwecji, Australii i Kanady w dobitny sposób przekonują o jej umiejętnościach pracy zespołowej. O jej rosnącej roli w międzynarodowym środowisku naukowym świadczy powierzanie jej zadania recenzowania prac (*peer-review*) przez *Journal of Petrology*, *Precambrian Research*, *Journal of Geology*, czy *Lithosphere*.

Ważnym elementem rozwoju dr Pietranik były jej liczne stypendia realizowane w Niemczech (stypendium DAAD i Mobilność Plus), Danii (stypendium Marie Curie), Szwecji (stypendium Synthesis), Wielkiej Brytanii (stypendium FNP Kolumb), Słowacji (stypendium CEEPUS) i Czechach (stypendium

Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). Otrzymała też szkolenia z zakresu obsługi mikroskopy jonowej i interpretacji danych (GFZ w Poczdamie).

Działalność naukowa dr Pietranik została trzykrotnie uhonorowana nagrodami Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego, a także stypendium START Fundacji Nauki Polskiej oraz prestiżową nagrodą im. W. Teisseyre'a nadawaną przez Polską Akademię Nauk.

Dr Pietranik wykształciła w pełni profesjonalny i złożony warsztat badawczy obejmujący obszary styku mineralogii, geochemii izotopów i petrologii, w tym także petrologii eksperymentalnej. Wieloaspektowe podejście, szeroki wachlarz narzędzi geochemicznych i mineralogiczno-petrologicznych oraz zdobyte bogate doświadczenie badawcze zaowocowało realizacją ciekawych i naukowo istotnych projektów badawczych, każdorazowo finalizowanych publikacjami w najlepszych czasopiśmiech petrologicznych i geochemicznych. Uzyskiwane dane i ich interpretacja, poprzedzona wielowątkową, rozbudowaną dyskusją, prowadzą nieodmiennie do interesujących rekonstrukcji petrogenetycznych, a podejmowane tematy badawcze w coraz większym stopniu rozszerzają się poza aspekt lokalny czy regionalny bądź obejmują zupełnie nowe zagadnienia.

Należy zatem stwierdzić, że dorobek naukowy dr Anny Pietranik jest znaczący i potwierdzony publikacjami w renomowanych czasopiśmiech o międzynarodowym zasięgu. Jest ona naukowcem w pełni samodzielnym i niewątpliwie utalentowanym, systematycznie powiększającym swój wkład w rozwój nauk geologicznych. Spełnia w zupełności wszelkie wymogi dotyczące dorobku naukowego stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena rozprawy habilitacyjnej

Dr Anna Pietranik ubiega się o stopień doktora habilitowanego na podstawie przedłożonego do recenzji jednotematycznego cyklu publikacji pt. „*Dyferencjacja magm w skorupie kontynentalnej: zapis w składzie chemicznym i izotopowym w minerałach głównych i akcesorycznych*”, na który składają się następujące prace (w kolejności ich publikacji):

1. **Pietranik**, A. B., Hawkesworth, C. J., Storey, C. D., Kemp, A. I. S., Sircombe, K. N., Whitehouse, M. J., Bleeker, W. (2008). Episodic, mafic crust formation from 4.5 to 2.8 Ga: new evidence from detrital zircons, Slave craton, Canada. *Geology* 36, 11, 875–878.
2. **Pietranik**, A., Koepke, J. (2009). Interactions between dioritic and granodioritic magmas in mingling zones: plagioclase record of mixing, mingling and subsolidus interactions in the Gęsiniec Intrusion, NE Bohemian Massif, SW Poland. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 158, 1, 17–36.
3. Hawkesworth, C. J., Dhuime, B., **Pietranik**, A. B., Cawood, P. A., Kemp, A. I. S., Storey, C. D. (2010). The generation and evolution of the continental crust. *Journal of the Geological Society* 167, 2, 229–248.
4. **Pietranik**, A., Storey, C., Dhuime, D., Tyszka, R., Whitehouse, M. (2011). Decoding whole rock, plagioclase, zircon and apatite isotopic and geochemical signatures from variably contaminated dioritic magmas. *Lithos* 127, 3-4, 455–467.
5. **Pietranik**, A., Storey, C., Kierczak, J. (2013). The Niemcza diorites and monzodiorites (Sudetes, SW Poland): a record of changing geotectonic setting at ca. 340 Ma. *Geological Quarterly* 57, 2, 325–334.
6. **Pietranik**, A., Słodczyk, E., Hawkesworth, C. J., Breitkreuz, C., Storey, C. D., Whitehouse, M., Milke, R. (2013). Heterogeneous zircon cargo in voluminous Late Paleozoic rhyolites: Hf, O isotope and Zr/Hf records of plutonic to volcanic magma evolution. *Journal of Petrology* 54, 8, 1483–1501.
7. **Pietranik**, A., Koepke, J. (2014). Plagioclase transfer from a host granodiorite to mafic microgranular enclaves: diverse records of magma mixing. *Mineralogy and Petrology* 108, 5, 681–694.

Publikacjom tym, stanowiącym rozprawę habilitacyjną, towarzyszy obszerny i wyczerpujący komentarz autorski.

Artykuły naukowe wchodzące w skład cyklu obejmują lata 2008-2014 i w kontekście zaproponowanego tytułu, oddającego kluczowe elementy problemu badawczego, tworzą spójną całość. Wszystkie prace ukazały się w recenzowanych czasopiśmiech indeksowanych, a sześć z nich w międzynarodowych, renomowanych periodykach naukowych z dziedziny petrologii, mineralogii i geochemii ze współczynnikiem wpływu – wg danych ICI Web of Knowledge – wynoszącym od 1.681 (*Mineralogy and Petrology*) do 4.714

(*Journal of Petrology*). Sumaryczna wartość IF tych czasopism wynosi 21.163, zamieszczone w nich tworzące cykl publikacji prace Habilitantki były cytowane 162 razy (nie licząc autocytowań), a indeks Hischa wynosi 3. Wszystkie prace powstały we współautorstwie. W sześciu z nich dr Pietranik jest pierwszym autorem z udziałem własnym wynoszącym 60% (dwie publikacje), 75% (jedna publikacja), 90% (dwie publikacje) i 95% (jedna publikacja); jedna praca ma charakter przeglądowy, a udział własny Habilitantki jako trzeciej autorki wynosi 15% (przy udziale pierwszego autora 30%, a pozostałych trzech autorów między od 10 do 20%). Procentowe udziały własne wskazane przez dr Pietranik są zgodne z pisemnymi oświadczeniami złożonymi przez współautorów. Zatem można stwierdzić, że prace przedstawione do recenzji stanowią osiągnięcie naukowe dr Anny Pietranik.

Podając się badań nad powstawaniem i różnicowaniem się stopów magmowych dr Pietranik skoncentrowała się przede wszystkim na szczegółowej analizie morfologii i strefowości składu chemicznego kryształów wybranych minerałów jako nośników informacji o interesujących ją procesach geologicznych. W tym celu zastosowała najnowocześniejsze techniki i urządzenia badawcze (skanningowy mikroskop elektronowy z obrazowaniem CL i BSE, mikroanalizator rentgenowski, mikrosonda jonowa, spektrometria masowa sprzężona z indukcyjnie wzbudzoną plazmą po ablacji laserowej). Otrzymywane dane następnie interpretowała w kontekście składu chemicznego i izotopowego całych skał, a wnioski płynące z badań często podparła wynikami modelowania matematycznego (m.in. modele bilansu masy, frakcjonalnej krystalizacji z asymilacją, mieszania binarnego).

Artykuł opublikowany w 2009 r. w *Contributions to Mineralogy and Petrology* przedstawia wyniki badań nad zapisem oddziaływania magm granodiorytowych i diorytowych intruzji Gęsińca. Dr Pietranik wraz ze współautorem wskazała trzy etapy powstania intruzji Gęsińca wskazując ograniczone i zróżnicowane mieszanie magm o różnym składzie chemicznym. Udowodniła, że jedynie skały granodiorytowe noszą w sobie zapis mieszania magmy następującego wskutek intruzji magmy diorytowej w częściowo już zestalony stop granodiorytowy. Ponadto – na podstawie cech teksturalnych skał – rozpoznała następującą w warunkach subsolidusowych późną infiltrację skał diorytowych przez stopy leukokratyczne pochodzące z frakcjonowania stopu granodiorytowego. Ważnym osiągnięciem badawczym jest wykazanie, że widoczna w kryształach plagioklaz z enklaw diorytowych zonalna budowa i ślady resorpcji nie są efektem hybrydyzacji magmy diorytowej przez stopy felzytowe, lecz skutkiem dekompresji poprzedzonej frakcjonalną krystalizacją w układzie zamkniętym. Swoje wnioski autorzy w przekonujący sposób podparają wynikami modelowania geochemicznego zmienności zawartości Sr w stopie względem wzrastającego kryształu plagioklaz w stopie diorytowym.

Zagadnienie mieszania magm dr Pietranik podejmuje ponownie z tym samym współpracownikiem w pracy zamieszczonej w *Mineralogy and Petrology* z 2014 r., lecz tym razem w odniesieniu do skał intruzywnych Kośmina. W badaniach tych ustalono, że efekt mieszania magm jest w największym stopniu czytelny w porfirowanych drobnoziarnistych enklawach o składzie diorytowym. Według autorów widoczne w plagioklazach tych enklaw ślady resorpcji oraz narastanie stref o wysokiej zawartości anortytu są efektami jednorazowego przeniesienia kryształów plagioklaz z magmy granodiorytowej do monzodiorytowej oraz obniżenia krzywej solidusu i likwidusu plagioklaz wskutek wzrostu zawartości wody w zhybrydowanym stopie maficznym. Jednocześnie wykazują oni na podstawie profili rozkładu zawartości strontu w plagioklazach, że tylko brzeżne części kryształów plagioklaz zapisały właściwy etap mieszania magmy granodiorytowej z magmą maficzną enklaw. W podsumowaniu pracy Habilitantka zestawiając dane uzyskane z intruzji Gęsińca i intruzji Kośmina wykazuje, że schematy rozkładu zawartości cząsteczki anortytowej i ortoklazowej oraz minimalna zawartość cząsteczki anortytowej w populacjach plagioklazów plutonicznych stanowią skuteczne, a zarazem proste narzędzie do rozróżniania sposobów wzajemnego oddziaływania magm diorytowych i granodiorytowych. Stanowi to nowatorski wkład i cenne osiągnięcie badawcze Habilitantki.

Dr Pietranik objęła zasięgiem swoich badań nie tylko samą intruzję Kośmina, ale również zainteresowała się innymi ciałami diorytowymi i monzodiorytowymi strefy Niemczy (praca w *Kwartalniku Geologicznym* z 2013 r.). Na podstawie badań cyrkonów wraz ze współautorami ustaliła po raz pierwszy wiek radiogeniczny monzodiorytów wynoszący ok. 336 dla skał Przedborowej oraz ok. 342 mln lat dla skał z Koźmic. Efektem prac tego zespołu było stwierdzenie czasowo zależnej zmiany składu chemicznego generowanych magm (od wysokopotasowego przez szoszonitowy aż po przypuszczalnie ultrapotasowy), zinterpretowanej jako skutek stopniowego wzbogacania leżącego poniżej płaszcza, zapewne w następstwie

kolizji strefy saksoturyngijskiej z domeną moldanubską. Ten bardzo ważny wniosek niesie ze sobą istotne implikacje w kontekście rozwoju Masywu Czeskiego, gdyż zbliżone podobne procesy – choć rozgrywające się ok. 10-12 mln lat wcześniej – były obserwowane dla środkowoczeskiego kompleksu plutonicznego.

Do zagadnienia genezy intruzji Gęsińca dr Pietranik powraca wraz ze swymi współpracownikami w artykule opublikowanym w 2011 roku w *Lithos*, próbując tym razem wyjaśnić genezę i zmienność członu maficznego tego ciała plutonicznego. Wykazuje, że wraz z postępem krystalizacji magmy diorytowej następowała jej heterogeniczna kontaminacja stopami skorupowymi o zmieniającym się składzie. Prześledzenie tego złożonego procesu kontaminacji było możliwe tylko dzięki kompleksowym badaniom cyrkonu i apatyty obejmującym oznaczenia stosunków izotopowych hafnu i tlenu w cyrkonie oraz zawartości pierwiastków śladowych w obu tych minerałach, które w umiejętny sposób Habilitantka połączyła z wynikami swych wcześniejszych prac poświęconych składowi chemicznemu i izotopowemu plagioklazów. Odtworzony tą drogą schemat sukcesji mineralnej oraz uzyskanie wzajemnie uzupełniających się informacji stało się kluczem do o wiele pełniejszego zrozumienia przebiegu procesu magmowego, niż miałyby to miejsce w przypadku wykorzystania jako wskaźnika petrogenetycznego tylko jednego z tych minerałów.

Do równie ciekawych wniosków petrogenetycznych mających zarazem znacznie szersze implikacje o charakterze ponadregionalnym dochodzi Habilitantka rekonstruując wraz z zespołem współautorów procesy tworzenia się karbońsko-permskich law ryolitowych pochodzących z odwiertów w północno-wschodniej części Basenu Niemieckiego (publikacja w *Journal of Petrology* z 2013 r.). Na podstawie składu izotopowego hafnu i tlenu oraz zawartości wybranych pierwiastków śladowych (fosfor i itr, stosunek Zr/Hf) w ziarnach cyrkonu (magmaowego i odziedziczonego) o oznaczonym wieku radiogenicznym, odtworzono na badanym obszarze rozwój systemu magmowego w późnym paleozoiku. Co więcej, korzystając z charakterystyki izotopowej oraz obliczając wieki modelowe Hf dla odziedziczonych ziaren cyrkonu z badanych law ryolitowych, podjęto bardzo udaną próbę określenia pochodzenia i rozwoju podłoża północno-wschodniej części Basenu Niemieckiego znajdującego się całkowicie pod pokrywą osadów mezozoiczo-kenozoicznych. Kierowany przez dr Pietranik zespół badawczy ustalił, że podłoże to w późnym paleozoiku zawierało materiał osadowy powstały kosztem wielu ciał granitoidowych tworzących się między ok. 0.65-1.5 mld lat temu wskutek wielokrotnego przetapiania źródeł skorupowych wywodzących się z juwenilnej skorupy maficznej utworzonej ok. 2 mld lat temu. Oceniam, że dane te będą niezwykle przydatne w rekonstrukcjach paleotektonicznych środkowej i północnej Europy, gdyż obecność w podłożu północno-wschodnich Niemiec skorupy powstałej ok. 2 mld lat temu oznacza, że w późnym paleozoiku obszar ten nie stanowił części mikrokontynentu Awalonii, lecz w swej istocie był fragmentem kontynentu Baltiki.

Należy w tym miejscu podkreślić, że znaczenie badań prowadzonych przez dr Annę Pietranik nad rozwojem skorupy kontynentalnej daleko wykracza poza obręb jednego kontynentu. Przykładem tego jest wartościowa praca opublikowana w 2008 w *Geology* poświęcona detrytycznym cyrkonom z obszaru kratonu Slave w Kanadzie. Rozpoznane przez Autorkę i jej zespół trzy epizody formowania się skorupy o składzie maficznym (a nie granitowym) w hadeiku i wczesnym archaiku (4.4 mld, 3.8 mld i 3.4 mld lat temu) korelują się z analogicznym zapisem w cyrkonach pochodzących z superkontynentu Gondwany, kratonu Superior i pasa Limpopo w Afryce, co wskazuje, że odczytane wydarzenia mają charakter globalny.

Naturalną konsekwencją powyższej publikacji był udział Habilitantki w zredagowaniu przeglądowego artykułu nt. powstawania i rozwoju skorupy kontynentalnej zamieszczonego w 2010 r. w *Journal of the Geological Society*. W tej publikacji dr Pietranik opracowała zagadnienie znaczenia wieków modelowych Hf w odtwarzaniu procesów tworzenia się skorupy i zapisu w cyrkonach ewolucji składu płaszczka, z którego następowało generowanie skorupy kontynentalnej. Istotnym owocem jej pracy jest oparty na badaniach cyrkonów liniowy model ewolucji ϵ_{Hf} zubożonego płaszczka (Fig. 8 tej publikacji). Jest on zbieżny z postulowanym ostatnio dwuetapowym modelem zubożenia płaszczka ziemskiego zakładającym oddzielenie się ok. 4.4 mld lat temu tzw. wczesnego zbiornika wzbogaconego (*early enriched reservoir*), które poprzedziło wzrost skorupy kontynentalnej. Zagadnienia poruszane w tej publikacji stanowią istotny wkład do światowej nauki, a praca doczekała się już 117 cytowań (bez autocytowań). Należy także zaznaczyć, że już sam fakt zaproszenia do pracy w zespole opracowującym tak ważny artykuł przeglądowy świadczy zarówno o umiejętnościach, jak i ugruntowanej pozycji naukowej dr Pietranik w międzynarodowym gronie petrologów zajmujących się tematyką skorupową.

W podsumowaniu stwierdzam, że przedstawiony przez dr Annę Pietranik jednotematyczny cykl 7 publikacji tworzący jej rozprawę habilitacyjną stanowi oryginalny, cenny dorobek badawczy znacząco

poszerzający nasze zrozumienie i wiedzę o procesach generowania i dyferencjacji stopów magmowych, wnoszący ważne nowe dane i wiarygodne modele petrogenetyczne oraz oferujący nowatorskie narzędzia interpretacyjne. Habilitantka z jednakową – wysoko przeze mnie ocenianą – sprawnością badawczą i naukową rzetelnością podjęła udane próby odtworzenia procesów magmowych rozgrywających się tak w skali lokalnej regionu sudeckiego, jak i skali globalnej, sięgając swymi badaniami aż do samych początków formowania się skorupy kontynentalnej. Na podstawie mojej bardzo wysokiej oceny stwierdzam, że przedstawiona rozprawa habilitacyjna dr Anny Pietranik spełnia całkowicie warunki określone w Artykule 16.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.).

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Działalność dydaktyczna dr Pietranik jest urozmaicona. Prowadzi zajęcia dydaktyczne obejmujące ćwiczenia z petrologii, geologii ogólnej i chemii podstawowej, a także zajęcia terenowe z geologii ogólnej. Przygotowała i prowadzi szereg autorskich przedmiotów dla studentów studiów magisterskich składających się z wykładów i ćwiczeń przedmiotu „Ewolucja geochemiczna Ziemi”, „Geneza i ewolucja magm” oraz „Petrologia odpadów przemysłowych”. Na szczególne podkreślenie zasługuje przygotowanie i prowadzenie zajęć dla studentów studiów doktoranckich („Język angielski w geologii” i „Język angielski w nauce”) oraz licznych odczytów w ramach przedmiotu „Współczesne problemy nauk geologicznych”. Podejmuje się także opieki nad studentami w ramach seminarium „Mineralogia, petrologia i geochemia”.

Habilitantka wypromowała 3 magistrantów na kierunku geologia i 1 magistranta na kierunku ochrona środowiska. Obecnie jest promotorem pomocniczym przy realizacji pracy doktorskiej.

Dr Pietranik nie stroni od działalności popularyzatorskiej, czego wyrazem jest przygotowanie dwudziestu esejów dla portalu e-Dolny Śląsk, w których omawia interesujące wystąpienia skał magmowych, metamorficznych i osadowych.

Na działalność organizacyjną dr Pietranik składa się szereg bardzo zróżnicowanych aktywności. Należy do nich pełnienie od 2013 roku obowiązków redaktora naczelnego wydawanego przez *Acta Universitatis Wratislaviensis* czasopisma naukowego *Geoscience Notes*, które jest kontynuacją *Prac Mineralogiczno-Geologicznych*; dotychczas ukazały się dwa tomy tego wydawnictwa w nowej formie. Była także współorganizatorem dwóch sesji Sekcji Petrologii Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego w 2003 i 2006 roku. Do jej obowiązków należy opieka nad Kołem Naukowym Geologii, w ramach którego realizowany jest szereg studenckich projektów naukowych. Uczestniczyła także w pracy wydziałowej komisji rekrutacyjnej jako jej sekretarz, a także przez 6 lat była opiekunem roku na kierunku geologia. Jest aktywnym działaczem Klubu Stypendystów Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej uczestnicząc w latach 2009-2011 w pracach zarządu Klubu i podejmując działania na rzecz integracji wrocławskiego środowiska stypendystów. W roku 2012 była organizatorem pobytu prof. Tima Elliota wygłaszającego w Polsce serię odczytów jako *Distinguished Lecturer of European Association of Geochemistry*.

Wniosek końcowy

Na podstawie mojej pozytywnej opinii o całokształcie dorobku naukowego, pozytywnej oceny rozprawy habilitacyjnej, a także uwzględniając działalność dydaktyczną i organizacyjną, z przekonaniem stawiam wniosek o dopuszczenie dr Anny Pietranik do dalszych etapów postępowania w przewodzie habilitacyjnym.

Stanisław Ilkidi