

dr hab. inż. Jarosław Majka, prof.¹
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Kraków, Polska
oraz
Uppsala University
Department of Earth Sciences
Uppsala, Szwecja

Länna, 04-09-2020

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pani mgr Anny Marii Kukuły
pt. „Petrologia ksenolitów perydotytowych z wybranych law kenozoicznych Saksonii,
Turyngii i Bawarii (Niemcy)”

Rozprawę doktorską Pani mgr Anny Kukuły otrzymałem w formie tradycyjnej monografii. Rozprawa składa się z głównego tekstu obejmującego 184 strony (wraz ze stroną tytułową i spisem literatury) oraz załącznika obejmującego 59 stron tabel z analizami chemicznymi i objaśnieniami do nich. Podstawę opracowania recenzji stanowi uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 19 czerwca 2020 roku, która została mi zakomunikowana pismem datowanym na dzień 6 lipca 2020 roku. Przedstawiona rozprawa swym układem i treścią spełnia ogólnie przyjęte standardy pracy doktorskiej sformatowanej, jako monografia.

Celem przedstawionej rozprawy doktorskiej był szczegółowy opis zespołów ksenolitów perydotytowych z law kenozoicznych występujących w lokalizacjach Steinberg, Feldstein, Kleiner Gleichberg i Bramberg na terenie niemieckich krajów związkowych Saksonia, Turyngia i Bawaria. Założono, że badania petrologiczne tych ksenolitów pozwolą na zdefiniowanie procesów zachodzących w płaszczu litosferycznym, z którego one pochodzą. To z kolei miało przyczynić się do lepszego rozpoznania i odtworzenia historii geologicznej płaszczu Ziemi. Tak szeroko sformułowana hipoteza badawcza kryje w sobie pułapkę absolutnej uniwersalności badań doktorantki, zaś w rzeczywistości zarówno przedmiot badań, jak i uzyskane przez doktorantkę wyniki dotyczą jedynie stosunkowo niewielkiej objętości globalnego płaszczu

¹ Profesor AGH, associate professor Uppsala University, szwedzka habilitacja i polskie uprawnienia doktora habilitowanego.

litosferycznego. Nie oznacza to jednak, iż praca doktorantki jest mało znaczącym osiągnięciem naukowym. Wręcz przeciwnie, doktorantka podjęła się niełatwego zadania dedukcji procesów zachodzących na stosunkowo sporych głębokościach w obrębie płaszczka ziemskiego, bazując na skąym materiale badawczym reprezentowanym przez wspomniane ksenolity występujące w lawach kenozoicznych Europy Środkowej. Słaba dostępność materiału badawczego wynika oczywiście z natury występowania skał ultramaficznych. W mojej ocenie doktorantka poradziła sobie z tym zadaniem w sposób co najmniej satysfakcjonujący. Rozprawa ta jest podsumowaniem wielu bardzo rzetelnie wykonanych badań petrologicznych, co do jakości których nie można mieć większych zastrzeżeń.

Ponieważ każda recenzja, z natury rzeczy, polega na krytycznej ewaluacji przedstawionego dzieła, zmuszony jestem zamieścić tu szereg komentarzy i pytań, które nasuwają się po wnikliwym zapoznaniu się z rozprawą Pani mgr Kukuły. Moje komentarze i pytania przedstawione są zgodnie kolejnością pojawiania się dyskusyjnych fragmentów tekstu rozprawy w monografii z odniesieniem do odpowiednich numerów stron:

12-29: Mój komentarz odnosi się do pierwszej części wprowadzenia. Tekst ten jest napisany dobrze, ale momentami czyta się go, jak opracowanie popularno-naukowe. Wymagałbym bardziej specjalistycznego wprowadzenia, pozbawionego trywialnych i przewlekłych opisów budowy Ziemi.

29-42: Ta część wprowadzenia jest w mojej ocenie, de facto, parafrazą podręcznika *Microtectonics* (Passchier i Trouw 2005). W związku z tym nie można jej odmówić specjalistycznego charakteru opisu tematyki związanej z deformacją skał płaszczka, ale brakuje jej oryginalności.

43-47: Tło geologiczne przedstawione jest dość pobieżnie. W pracy, wszakże geologicznej, wypadłoby zamieścić choć jedną prawdziwą mapę geologiczną. W recenzowanej rozprawie takiej nie znalazłem. Chciałbym też spytać, co doktorantka rozumie pod pojęciem „platformy waryscyjskiej”?

48: Byłoby lepiej dla doktorantki, aby sama pobrała wszystkie próbki. Teren badań nie był zbyt wymagający i niemożliwy do osiągnięcia w czasie dłuższym niż kilka godzin jazdy samochodem z Wrocławia.

51: Dlaczego doktorantka nie użyła do obliczenia składu modalnego badanych skał dostępnych jej skanów EBSD?

51-53: Niektóre z użytych geotermometrów doczekały się (wreszcie) nowszych kalibracji. Czy doktorantka próbowała obliczyć temperatury według nowych kalibracji? Abstrahując od użytych kalibracji, każdy z tych termometrów jest w pewnej mierze zależny od założonego ciśnienia. Doktorantka to przyznaje, lecz nie pokusiła się o próbę oszacowania ciśnienia dla badanych paragenez mineralnych. Dlaczego? Zastosowanie modelowania termodynamicznego równowag fazowych wraz z modelowaniem zmienności składu chemicznego minerałów oraz składu modalnego skały lub choćby użycie funkcji averagePT

dostępnej w grupie programów THERMOCALC pozwoliłoby doktorantce na obliczenie warunków ciśnienia i temperatury dla studiowanych zespołów mineralnych w sposób alternatywny i komplementarny do obliczeń przy użyciu metod konwencjonalnych.

57-120: To obszerny rozdział tekstu streszczający wyniki badań. Rozdział ten napisany jest zachowując taką samą logikę i porządek postępowania przy opisie każdej ze studiowanych lokalizacji. Przyznam, że tak rygorystyczny opis wyników bardzo mi zaimponował i niezwykle ułatwił pracę. In minus odznaczają się jedynie zdjęcia odstonień, nie dlatego, że są nieostre lub źle wykadrowane, ale dlatego, że na żadnym z nich nie ma skali. Gdyby doktorantka udała się sama w teren, może nie musiałaby bazować na kolekcji zdjęć jednego z promotorów? Ponadto chciałbym zapytać, jakie przesłanki kierowały doktorantką przy decydowaniu o ilości badanych próbek ksenolitów? Czy faktycznie zasadnym było pobieżne badanie kilku skał wulkanicznych niosących ksenolity? Diagram TAS z sześcioma punktami wygląda co najmniej biednie w porównaniu do pracy wykonanej przy ksenolitach. Czy nie można było posiłkować się wcześniej opublikowanymi artykułami lub raportami? Dodatkowo chciałbym spytać już tutaj o zmienność zawartości fluoru i chloru w apatyście (Tab. 5.4), a bardziej szczegółowo o przyczynę tej zmienności. Nie znalazłem dyskusji tego fenomenu w dalszych częściach rozprawy.

120-160: To dyskusja petrologiczna. Rozdział ten jest napisany w sposób ciekawy i wreszcie pozwolił mi lepiej zrozumieć, czemu służą zaawansowane badania mikrostrukturalne obejmujące studia uprzywilejowanej orientacji (CPO) kryształów w obiektach, które z natury rzeczy są w sposób zupełnie nieuporządkowany wyniesione do powierzchni Ziemi. Mimo ogólnie pozytywnego wrażenia, jakie sprawia ta rozbudowana dyskusja wyników, można zauważyć w niej pewne nieścisłości lub wręcz błędy. Mianowicie, zastanawiam się, dlaczego próbowano liczyć temperatury dla pewnych zespołów minerałów wiedząc, że są one nierównowagowe? Takie działanie jest pozbawione sensu, co doktorantka nawet nie wprost przyznaje. Pomimo zapewnień doktorantki, iż temperatury obliczone przy użyciu termometrów Liang i in. (2013) oraz Witt-Eickschen i Seck (1991) są porównywalne, figura 7.4 rozprawy dobitnie pokazuje, że nie są. Rozumiem, że doktorantka uważa, iż w sensie geologicznym różnice w temperaturach nie są ogromne, co jednak nie usprawiedliwia optymistycznego naginania rzeczywistości. Części tekstu dotyczące metasomatyizmu spowodowały u mnie efekt *deja vu*. Zaprezentowane idee i tok rozumowania są niezwykle podobne do tych, które miałem okazję czytać przy okazji recenzji wniosku habilitacyjnego promotorki niniejszej rozprawy. Jest to jednak zrozumiałe, gdyż doktorantka jest współautorem artykułów naukowych i współwykonawcą prac badawczych referowanych ongiś przez promotorkę. Ponadto, moje zaciekawienie wzbudziła dyskusja pochodzenia symplektytów w wehrlicie (próbka 3321). Zgadzam się z doktorantką, że prawdopodobnym prekursorem był granat. Interesującym jest, że doszło do całkowitego rozpadu granatu. Czy doktorantka mogłaby przybliżyć kinetykę reakcji odpowiedzialnej za powstawanie takiego symplektytu? Innymi słowy, jakie musiało być tempo dekompresji, aby taka reakcja zaszła do końca? Czy próbowano oszacować zawartość modalną pierwotnego granatu? Dodatkowo

chciałbym poprosić doktorantkę o przybliżenie metodologii wstecznego obliczenia składu granatu. Osobne kilka zdań należy poświęcić dyskusji wyników badań mikrostrukturalnych. W mojej ocenie jest to najbardziej dojrzała część tekstu niniejszej rozprawy. Ufam, że jest to efekt samodzielnej pracy doktorantki, choć oczywiście zdaję sobie sprawę, że wykonana była pod opieką kolegów z Granady. Zaintrygowany dyskusją genezy CPO ortopiroksenu prosiłbym doktorantkę o bardziej szczegółowe wytłumaczenie procesu dissolution-precipitation creep. Sam proces jest dla mnie zrozumiały, ale moim zdaniem w rozprawie powinna znaleźć się figura podsumowująca następstwo deformacji w badanych ksenolitach. Ponadto, doktorantka wspomina o „synkinematycznym dodaniu”, ale i „postkinematycznym dodaniu” ortopiroksenu. Prosiłbym o wyjaśnienie znaczeń tych dwóch terminów.

160-161: Na stronach tych przedstawiona jest dyskusja w kontekście geologii regionalnej. Jest to chyba najmniej udany rozdział recenzowanej rozprawy, który w swej treści jest zbiorem ogólników i zasadniczo opiera się na pracy promotora doktorantki (Puziewicz i in. 2020). Figura 7.23, będąca wierną kopią figury 18 wyżej wspomnianego artykułu, jest dość prosta w zrozumieniu, lecz diagram ten pokazuje sytuację geologiczną w ogromnym uproszczeniu. Od doktorantki z Wrocławia, pracującej na ograniczonym terenie, wymagałbym bardziej szczegółowego zobrazowania rejonu Masywu Czeskiego.

162-166: Na tych stronach zawarte jest podsumowanie rozprawy. Rozdział ten liczy niecałą stronę wniosków, po których następuje figura 8.1 (wraz z obszernymi objaśnieniami na kolejnych stronach), która w bardzo klarowny sposób przedstawia ewolucję płaszcza litosferycznego na podstawie badań ksenolitów wykonanych przez doktorantkę. W zasadzie ta figura wystarcza za cały rozdział ósmy. Umiejętność syntetycznego przekazania informacji zaprezentowana tu przez doktorantkę zasługuje na pochwałę.

Recenzowana rozprawa doktorska nie jest pozbawiona drobnych lapsusów językowych, problemów z odmianą nazwisk autorów zagranicznych publikacji, czy stylistycznie wątpliwych akapitów jednozdaniowych. Te uchybienia nie wpływają jednak na merytoryczną ocenę tejże rozprawy.

Podsumowując, recenzowana rozprawa doktorska Pani mgr Anny Kukuły stanowi rzetelne i szczegółowe opracowanie petrologiczne ksenolitów z kilku wybranych lokalizacji law kenozoicznych Saksonii, Bawarii i Turyngii. Rozprawa sprawia ogólnie pozytywne wrażenie, choć osobiście brakuje mi w niej odejścia od klasycznej, utartej przez grono promotorów rozprawy, ścieżki badawczej. Oryginalność strategii badawczej jest moim zdaniem równie ważna, jak dobór ciekawego obiektu badań i trafne postawienie hipotezy badawczej. Po przeanalizowaniu przedłożonej mi rozprawy doktorskiej odczuwam lekki niedosyt w tej materii. Nie oznacza to jednak, że oceniam rozprawę doktorską Pani mgr Kukuły nisko. Wręcz przeciwnie, jestem pod wrażeniem ogromu benedyktyńskiej pracy włożonej w ten projekt doktorski.

Należy podkreślić, iż moim zadaniem jest stwierdzenie, czy doktorantka jest przygotowana do dalszej, już bardziej samodzielnej, pracy badawczej, czy też nie? Odpowiadając na to pytanie

użyję paraleli motoryzacyjnej. Nie mam wątpliwości, iż doktorantka posiadała umiejętność prowadzenia pojazdu, ale obawiam się, że jeszcze przez pewien czas powinna jeździć z zielonym listkiem i pod okiem bardziej doświadczonych kierowców. Innymi słowy, osobiście życzę doktorantce kontynuacji dalszej kariery naukowej na przyszłym stażu postdoktorskim pod opieką wykwalifikowanych, bardziej doświadczonych kolegów. Ufam, że w perspektywie kilku lat będzie mi dane czytać o wynikach badań samodzielnie zaprojektowanych i przeprowadzonych przez doktorantkę.

Stwierdzam zatem, że recenzowana rozprawa spełnia kryteria określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 roku w sprawie szczegółowego trybu warunków przeprowadzenia czynności w przewodach doktorskich, postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora. Niniejszym wnoszę o dopuszczenie Pani mgr Anny Marii Kukuły do publicznej obrony tejże rozprawy.

