

Dr hab. Piotr Gunia, prof. U.Wr.
Zakład Gemmologii i Archeometrii
Instytut Nauk Geologicznych
Uniwersytetu Wrocławskiego
Pl. M. Borna 9, 50-204 Wrocław
e-mail: piotr.gunia@uwr.edu.pl

Wrocław, 21-04-2016

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Beaty Naglik

I. Charakterystyka rozprawy

Praca doktorska p. Beaty Naglik pt. „Badania mineralogiczno-petrograficzne utworów skalnych z Gór Pieprzowych (Wyżyna Sandomierska), ze szczególnym uwzględnieniem produktów ich przeobrażeń” została napisana w języku polskim. Zawiera ona 122 stron zasadniczego tekstu (zgrupowanego w 7 rozdziałach i 29 podrozdziałach), 9 tabel, 54 ryciny (a w tym: mapa geologiczna, fotografie odsłoneń i okazów, mikrofotografie w świetle zwykłym i spolaryzowanym, obrazy SEM oraz wykresy widm Ramana). W recenzowanej rozprawie odwołano się do 97 pozycji literaturowych.

Całość napisana jest przy pomocy komputerowego edytora tekstu, z ilością wierszy około 32 na stronę. W tekście umieszczono liczne ilustracje wykonane za pomocą kolorowej drukarki atramentowej. Zamieszczone obrazy są bardzo różnorodne pod względem jakości. Znajdują się tu zdjęcia o wysokiej ostrości, ale również fotografie z obiektami o rozmytych lub bardzo niewyraźnych konturach lub o małej rozpiętości tonalnej obrazu. Większość wykresów jest czytelna, przejrzysta i należycie opisana, a część z nich zawiera dodatkowo mikrofotografie badanych obiektów, co w znaczącym stopniu podnosi ich wartość naukową. Kolejność opisów ilustracji i wykresów zasadniczo odpowiada treści pracy. W większości prawidłowe są również odnośniki do załączonych fotografii, wykresów i pozycji bibliograficznych.

Jak wynika ze wstępu, celem recenzowanej pracy doktorskiej było kompleksowe zbadanie historii przemian diagenetycznych, hydrotermalnych i wietrzeniowych formacji Gór Pieprzowych znajdujących się na peryferiach Gór Świętokrzyskich. Materiał badawczy stanowiło 20 kg próbek skał i minerałów pobranych, za zgodą odpowiednich władz, z kilku odsłoneń w chronionym obszarze Rezerwatu Gór Pieprzowych od miejscowości Kamień Plebański do nieczynnego ? kamieniołomu w Kamieniu Łukawskim. Uzyskanie założonego celu badawczego wynikało z interpretacji wyników badań interdyscyplinarnych, w tym: analizy makroskopowej i binokularnej próbek, wyników petrograficznych badań mikroskopowych w świetle przechodzącym i warunkach katodoluminescencji, analizy morfologii i składu powierzchni okazów za pomocą skanningowego mikroskopu elektronowego (SEM-EDS), dyfraktometrii rentgenowskiej (XRD) oraz konfokalnej mikrospektroskopii Ramana w trybie wstecznie rozproszonym. Ważne informacje poznawcze dotyczące poszczególnych obiektów uzyskano dzięki zastosowaniu badań mikrotermometrycznych, wykonaniu analiz chemicznych w mikroobszarze (EPMA) oraz dodatkowo badań mikrobiologicznych. Za bardzo nowatorskie należy uznać też podejście oparte na wykorzystaniu zależności pomiędzy stopniem uporządkowania materii organicznej (MR) znajdującej się w skałach z Gór Pieprzowych, a uzyskanymi szczegółami wykresów widm ramanowskich.

Na początku pracy, we wstępie, na tle dość szeroko rozbudowanej części dotyczącej aspektów ekologicznych, sformułowano cel pracy oraz zaprezentowano główne tezy rozprawy. Następnie opisano położenie geograficzne badanego obszaru, stratygrafię „utworów skalnych” a także przeanalizowano zagadnienia sedymentologiczno-tektoniczne i geomorfologiczne. W kolejnym podrozdziale, w dość przydługi sposób scharakteryzowano historię badań geologicznych Gór Pieprzowych zwracając uwagę na fakt braku dogłębnej analizy cech mineralogiczno-petrograficznych poszczególnych ogniw tej formacji (np. w porównaniu do sąsiednich Gór Świętokrzyskich). Rozdział czwarty poświęcono zastosowanym metodom badań poczynając od opisu: punktów terenowych pobrania próbek, metod i technik analitycznych, preparatyki, parametrów wykorzystanej aparatury i miejsc jej funkcjonowania, modeli obliczeniowych i innych. Wyniki badań przedstawiono na stronach 30-89, a następnie dokonano ich dyskusji, podsumowania oraz sformułowano wnioski. Praca została uzupełniona przez zestawienie cytowanych pozycji bibliograficznych, oraz spisy: figur oraz tabel.

Należy w tym miejscu podkreślić, że pod względem zawartości recenzowana praca ma odpowiednie proporcje i w części wynikowej zawiera wiele cennych informacji dotyczących charakteru mineralogiczno-petrograficznego różnych odmian litologicznych skał Gór Pieprzowych. Zaprezentowane wyniki przyczynią się zapewne do rozwoju wiedzy na temat procesów kształtujących pierwotny i wtórny rozwój skał osadowych tej jednostki geologicznej.

II. Uwagi krytyczne

Praca doktorska p. Beaty Naglik jest syntetycznym opracowaniem wyników jej kilkuletnich badań prowadzonych w Górach Pieprzowych. Jest to praca o charakterze mineralogiczno-petrograficznym łącząca różne aspekty rozwoju geologicznego badanego regionu. Do bardzo istotnych zagadnień poruszanych na łamach ocenianej rozprawy są: podjęcie prób: odtworzenia warunków sedymentacji pierwotnych osadów klastycznych, oceny przebiegu i warunków diagenety, określenia następstwa krystalizacji mineralnych faz postdiagenetycznych oraz powstania mineralnych produktów przemian wietrzeniowych w warunkach hipergenicznych.

Podczas zestawiania i interpretacji dość sporej ilości danych pozyskanych z analiz, przy doktorantka nie ustrzegła się jednak niewielkich niedociągnięć merytorycznych oraz sporadycznie, nielicznych usterek o charakterze edytorskim. Zauważone błędy lub dyskusyjne kwestie przedstawiono poniżej w kolejności druku poszczególnych stron. Należy jednak podkreślić, że uwagi recenzenta nie mają na celu całkowitej negacji poglądów i tez przedstawionych w rozprawie. Odpowiedzi na pytania postawione przez opiniodawcę będą służyć raczej wyjaśnieniu i uszczegółowieniu pewnych kwestii dotyczących wybranych zagadnień z zakresu pracy doktorskiej i mieszczą się w zakresie szeroko rozumianej dyskusji naukowej. Poniżej przedstawiono najważniejsze uwagi recenzenta.

- **str.16.** Podczas przedstawiania poglądów Kuhla (1931) w tekście znalazła się wzmianka o „słodkowodnym” pochodzeniu kwarcytów, przy czym w następnych wierszach opisano proces grawitacyjnego rozdziału nagromadzeń minerałów akcesorycznych w wyniku oddziaływania prądów dennych. Z jakim zatem środowiskiem „słodkowodnej” sedymentacji mamy tutaj do czynienia, skoro sposób oddzielania się nagromadzeń minerałów ciężkich jest podobny, jak to ma miejsce przy udziale prądów zawieszinowych (być może o turbidytowym charakterze)?

- **str 30.** W obrębie łupków ilastych opisano występowanie litoklastów stanowiących „fragmenty skał o nieco grubszym ziarnie”. Czy są to litoklasty o charakterze mułowców kwarcowych ze spoiwem ilasto-żelazistym bogatym w łuszczyki, czy może mamy tutaj do

czynienia ze zmienionymi łupkami kwarcowo-serycytowymi, fyllitami lub może łupkami ilastymi bogatymi w zrekrystalizowany kaolinit?

Str. 43. Szkoda, że w opisie cech petrograficznych piaskowców nie podano ich dominującej frakcji uziarnienia oraz nazwy systematycznej nadanej zgodnie z zasadami podziału Petijohna i innych (1972) z późniejszymi modyfikacjami. Z treści fig. 14 można domniemywać, że mamy do czynienia z drobnoziarnistym i równoziarnistym arenitem kwarcowym z bardzo małą ilością spoiwa (żelazistego? , krzemionkowego?).

Str. 66. Dlaczego do nazewnictwa politypów badanych chlorytów nie zastosowano projekcji na powszechnie stosowanych w petrologii diagramach ich składu (np. według Heya 1954) lub Hawthorna 2012), a tylko posłużono się przeliczeniem ich składu na wzory chemiczne, żeby stwierdzić, że reprezentują one odmiany trioktaedryczne politypu IIb ?

Str. 92. Jakie były geologiczne przesłanki do stwierdzenia, że kwarc w badanych nie jest produktem sedimentacji/diagenety, a jedynie produktem przeobrażeń hydrotermalnych?

Str. 101-102. Być może dokładniejsze dane na temat utraty wody i zmienności składu chemicznego siarczanowych faz przejściowych pomiędzy pickeringitem a halotrychitem (a na stronie 106 w parze z alunogenem) będzie można uzyskać po wykonaniu badań metodą termicznej analizy różnicowej.

Str. 103. Dla recenzenta nie bardzo są zrozumiałe uwagi na temat tzw. potencjału fosylizacyjnego skał klastycznych Gór Pieprzowych oraz stwierdzenie o zapisie paleontologicznych najstarszych śladów życia na Ziemi. Jeżeli chodzi o obecność określonych grup mikroorganizmów (sinice, algi) w skałach Gór Pieprzowych, to rzeczywiście są to gatunki znane z najstarszych skał na Ziemi. Należy jednak zauważyć, że w Górach Pieprzowych dokumentują one jedynie dolne piętra ery paleozoicznej w odróżnieniu od podobnych form znajdujących w innych masywach (np. w południowo zachodniej Polsce), którym przypisuje się wiek górnoprekambryjski (wend).

W ocenianej rozprawie, obok drobnych nieścisłości o charakterze merytorycznym, znalazło się dość sporo określeń o charakterze żargonowym oraz nieliczne błędy stylistyczne, które powinny zostać poprawione podczas przygotowywania pracy do druku. Poniżej podano ich wybrane przykłady:

- „środkowo-kambryjski” zamiast „środkowokambryjski”
- „, utwory tworzyły się w warunkach stałego kontaktu z kontynentem”
- „,do którego okresowo dostawały się organizmy wraz z wodami o silniejszym nurcie
- „, nie stwierdzono śladów oddziaływań związanych z metamorfizmem regionalnym, ale nie wyklucza się go!!(a może ich obecności!! *przyp.rec.*) zwłaszcza w kontekście znalezionychfyllitów”
- „Możliwe, że tego typu utwory występują w lokalizacji stratotypowej w Górach Pieprzowych”
- badań nad historią ewolucji przedmiotowej formacji skalnej”

III. Ocena końcowa pracy

Recenzowana praca jest spójna pod względem treści, a wyniki badań geologicznych, mineralogicznych i petrograficznych są należycie udokumentowane (w postaci tekstowej, tabelarycznej i graficznej). Dyskusja uzyskanych wyników poprzedza wnioski. Drobne zauważone niedociągnięcia merytoryczne i redakcyjne nie wpływają w zasadniczy sposób na wysoką wartość naukową pracy doktorskiej p. Beaty Naglik.

Opiniowana dysertacja stanowi oryginalne i wartościowe, multidyscyplinarne opracowanie wykonane za pomocą nowoczesnych metod badawczych. Do szczególnych zalet pracy należy zestawienie dużej ilości wyników różnych specjalistycznych badań mineralogicznych. Za pionierskie i bardzo nowatorskie należy uznać zastosowanie metody

spektroskopii ramanowskiej dla rozpoznania składu materii organicznej w obrębie pozostałości sinic w zdiagnozowanych skałach osadowych. Dużym osiągnięciem naukowym doktorantki jest modelowanie procesów skałotwórczych w skałach pierwotnych Gór Pieprzowych oparciu o dane geotermometryczne uzyskane zarówno dzięki opracowaniu mikrosondowych analiz chlorytów (według termodynamicznego modelu Bourdella i współautorów 2013), jak przez ocenę stopnia uporządkowania materii organicznej na podstawie rozmieszczenia pasm na widmach ramanowskich. Dzięki tym badaniom możliwe było stworzenie hipotezy o oddziaływaniu zewnętrznego źródła ciepła, które zdaniem doktorantki, w postaci roztworów hydrotermalnych, miało ostateczny wpływ na formowanie się łupków z Gór Pieprzowych. Dla rozważań genetycznych zasadnicze znaczenie miało odtworzenie warunków ciśnienia w ziarnach kwarcu. Informacje te uzyskano w oparciu o badania mikrotermometryczne, po wcześniejszej analizie fazowej wrostków i pozostałości fazy gazowej za pomocą spektroskopii Ramana. Otrzymane wyniki oznaczeń w znaczącym stopniu zmieniają sposób postrzegania migracji fluidów mineralizujących, szczególnie w aspektach krystalizacji: kalcytu, kwarcu czy kaolinitu. Kolejnym osiągnięciem doktorantki jest wiarygodne odtworzenie etapów mineralizacji w warunkach hipergenicznych połączone z odkryciem uwodnionych siarczanów o składzie alunogenu i pickeringitu wraz ze współwystępującym epsomitom.

Zgodnie z tym uważam, że recenzowana praca spełnia ustawowe i zwyczajowe wymogi stawiane rozprawom doktorskim w rozumieniu obecnie obowiązującej ustawy o tytułach i stopniach naukowych oraz aktualnych rozporządzeń w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich i habilitacyjnych o nadanie tytułu naukowego. Wniosuję również o wyróżnienie ocenianej pracy.

Po zapoznaniu się z treścią pracy doktorskiej mogę jednoznacznie stwierdzić, że p. mgr inż. Beata Naglik posiada wszelkie kwalifikacje potrzebne do zatrudnienia jej w charakterze nauczyciela akademickiego lub pracownika naukowego w pionie specjalistycznych badań mineralogiczno-petrologicznych.

Uprzejmie proszę o dopuszczenie p. Beaty Naglik do dalszych etapów przewodu doktorskiego, w tym publicznej obrony recenzowanej rozprawy.



Piotr Gunia