

Prof. dr hab. Janina Wiszniewska

Warszawa dn. 04.08.2022

Emerytowana Profesor

Państwowego Instytutu Geologicznego-

Państwowego Instytutu Badawczego

Zam. ul. Rzymowskiego 19/19

02-697 Warszawa

Recenzja rozprawy doktorskiej

Pana mgr **Piotra Króla**

pt. „Ewolucja skorupy kontynentalnej w archaicznym Kompleksie Napier,
Antarktyda Wschodnia”

wykonana na zlecenie Rady Naukowej Instytutu Nauk Geologicznych PAN
z dnia 15 czerwca 2022

Wstęp.

Oceniana praca została wykonana w Instytucie Nauk Geologicznych PAN pod kierunkiem naukowym Pani Prof. dr hab. inż. Moniki Kusiak i przedstawiona Radzie Naukowej ING PAN jako podstawa ubiegania się o naukowy stopień doktora nauk o Ziemi.

Dysertacja składa się z 36 stron tekstu, wraz ze spisem literatury (100 pozycji), 5 załączników: dwóch współautorskich artykułów w *Gondwana Research* z 2020 roku pt. *ptplex, East Antarctica*, i *Precambrian Research* z 2022 roku pt. *Neoarchean magmatism in the southern Scott and Raggatt Mountains, Napier Complex, east Antarctica*, w których doktorant jest pierwszym autorem (1/7 oraz 1/8) z zadeklarowanym udziałem w obu opracowaniach 50%, oraz dwóch załączników plansz z obrazami CL i BSE ziaren cyrkonów pochodzących z próbek z Gór Tula, Gór Raggatt i Scott, oraz załącznika z oświadczeniami współautorów wydrukowanych artykułów.

Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Wstęp

Podstawą rozprawy doktorskiej mgr Piotra Króla są dwa związane tematycznie współautorskie artykuły w języku angielskim, w czasopismach *Gondwana Research* i



Precambrian Research o wysokim wskaźniku IF = odpowiednio 6,051 i 4,261. Są to czasopisma naukowe odpowiednie do prezentacji wyników badań kompleksów i skał prekambryjskich.

W obu artykułach Doktorant jest pierwszym autorem, a jego udział wynosi 50%, jednakże przy tak licznych udziale znamienitych współautorów (większość to doświadczeni badacze ze stopniami naukowymi), należało podać jakie dokładnie prace badawcze wykonywał Autor, tym bardziej, że 4 współautorów w obu artykułach deklaruje wykonywanie tych samych czynności, co i główny Autor. Jak to się ma do procentowego udziału w przygotowaniu publikacji.

Cel i Zakres Badań

Głównym celem naukowym pracy doktorskiej Pana mgr Piotra Króla, była próba odtworzenia ewolucji geologicznej archaicznej skorupy kontynentalnej w kompleksie Napier w Antarktydzie wschodniej oraz określenie charakteru protolitu dla skał metamagmowych budujących Góry Tula, Góry Raggatt i Scott będących częścią Ziemi Enderby i Ziemi Wschodniego Kemp, na podstawie zintegrowanych badań geochemicznych i geochronologicznych. Celami podrzędnym było zbadanie relacji wschodniej części kompleksu Napier, czyli Gór Raggatt i Scott, w stosunku do północnej, dobrze zbadanej części kompleksu Napier, oraz ocena czy historia tego obszaru rozwijała się wspólnie od 3 mld lat, czy też pierwotnie zbudowana była z wielu archaicznych bloków połączonych ostatecznie 2,5 mld lat temu.

Metodyka

Do badań przeznaczono łącznie ok. 16 próbek skał (dane z obu artykułów) udostępnionych przez Geoscience Australia w Canberze, z czego 11 próbek wykorzystano w artykule pierwszym, a kolejnych 5 w artykule drugim. Przy dużej zmienności petrologicznej skał, jak również bogactwie przemian wtórnych, ilość próbek w opinii Recenzentki wydaje się być zbyt skromna statystycznie, wynikająca z braku możliwości poboru próbek w terenie.

Próbki całych skał analizowano metodą XRF (pierwiastki główne) i ICP MS (pierwiastki śladowe i REE) w laboratorium ACME w Kanadzie. Nie wiem czy nie ma tu pomyłki, bo w najnowszym (dwa ostatnie lata) katalogu ACME próbki całych skał analizowane są metodą ICP-ES czyli optical emission.



Na próbkach z Gór Tula wykonano standardowe mikroskopowe badania w płytkach cienkich w świetle przechodzącym i odbitym w celu identyfikacji faz mineralnych i obserwacji ich mikrostruktur i mikrotekstur.

Do badań geochronologicznych wykorzystano metodę U-Pb na cyrkonach z wytypowanych próbek skał ortognejsów. Separacja ziaren cyrkonów i ich preparatyka była wykonywana w Polsce. Wstępne obrazowanie oraz analizy izotopowe U-Th-Pb wykonano w Korea Basic Science Institute (KBSI) w Ochang, Korea Południowa. Analizy izotopowe wykonano przy użyciu mikrosondy jonowej SHRIMP IIe w Korei, a datowanie przeprowadzono zgodnie z procedurami analitycznymi wg. Williamsa(1998).

W artykule **GR82** (Gondwana Research) na stronie 161 w rozdziale Methodology widnieje zdanie, cytat: *"with standard reference materials, including zircon 91500 (80 ppm U, with an age of 1065 Ma; Wiedenbeck et al., 1995) and FC-1 (with an age of 1099 Ma; Paces and Miller, 1993)."* A na stronie 22 w streszczeniu artykułu Doktorant podaje informację o materiale referencyjnym, w takiej formie cytat: *„w tym FC-1 (o wieku 1099 mln lat, Paces i Miller, 1993) i 91500 (o wieku 1065 mln lat, Wiedenbeck i in., 1995)”. Informacja została niepoprawnie uproszczona/ skrócona, ponieważ cyrkon 91500 jest wzorcem przede wszystkim zawartości uranu U: 80 -79 ppm w trakcie kalibracji. Wiek stanowi tylko dodatkową kontrolę.*

W polskim streszczeniu artykułu **PR370** (Precambrian Research) spotykamy identyczną, niepoprawnie uproszczoną informację o materiale referencyjnym.

W polskiej opisowej części rozprawy i polskim streszczeniu artykułów jest kilka niepoprawnie przetłumaczonych terminów m.inn. La-ICP-MS to technika Ablacji Laserowej połączona ze Spektrometrią Mas Plazmy Indukcyjnie Sprzężonej.

Zastanawiające jest także zdanie *„spektrometria masowa jonów wtórnych (SIMS), a także jego „odmianę geometryczną?”*. Czy tu chodzi o odmianę High Geometry SIMS czy SHRIMP w wersji RG (odwrócona geometria)?

W wielu miejscach polskiej części opracowania zauważyłam angielski szyk zdania świadczący o bezpośrednim przekładzie z angielskiego na polski. Te fragmenty oznaczyłam w pracy.

Podsumowanie

Podsumowanie wyników badań w języku polskim jest zbyt lakoniczne (niepełne 2 strony). Autor powinien je rozwinąć i przeprowadzić dyskusję otrzymanych wyników przeprowadzonych badań geochemicznych i geochronologicznych, porównując je z innymi znanymi terranami z eoarchaicznymi fragmentami skorupy np. z rejonu Afryki, Australii, Grenlandii itp.

Dołączona figura pochodząca z publikacji w **PR370** jest znakomitym dodatkiem do rozdziału, chociaż dobrze byłoby ją uzupełnić schematyczną mapą Antarktyki, wtedy byłby inny odbiór tej pracy; nie wspominając już o literaturowym odniesieniu do globalnych zjawisk na innych blokach o eoarchaicznym magmowym protolicie, gdzie znany i udokumentowany był późniejszy, wielokrotny metamorfizm.

W artykule **PR370** (2022) na fig.10 można znaleźć protolit eoarchaiczny o wieku 3.8-3.7 Ga, ale w tekście nie odnajduję jakiegokolwiek komentarza na ten temat.

Podobnie na stronie 17 w.wym. artykułu w rozdziale 6. pt. *Implications for the crustal evolution* jest na ten temat tylko pierwsze zdanie np.: "*Across the Napier Complex **different** areas contain orthogneiss that yielded **different** U-Pb zircon ages for their magmatic protolith*".

Podobna sytuacja jest w **GR82** na fig.3. str 41 są dane z Pilbara „transitional” TTG (bez podania wieku), Itsag Gneiss TTG 3.7-3.8 (Grenlandia) i jeszcze dwie lokalizacje, ale w tekście nie widzę żadnego komentarza odnośnie do tych wystąpień i korelacji z nimi.

Próba takiej korelacji została podjęta w tym samym artykule jednym zdaniem na końcu rozdziału **6.5** "*Geochemical constraints on geodynamic settings*" na stronie 168 np.: "*The eastern Tula Mountains represent along with Western Africa (Rollinson, 2016) an example where evolved granitic crust formed during early Archean*". Nie jest jednak jasne czy ten przykład to geochemiczna analogia czy korelacja oparta na paleogeograficznych przesłankach

Generalnie, omówienie rozprawy doktorskiej Pana mgr Piotra Króla w języku polskim liczy bez literatury 21 stron tekstu (licząc od Wstępu, czyli od strony 7 do 28). Historia wcześniejszych badań i wprowadzenie, w tym podstawowe informacje o metodzie geochronologicznej U-Pb stanowi 12 stron (od strony 7 do 19) i nie są oryginalną pracą Doktoranta. Tak więc właściwy tekst rozprawy opisujący rezultaty

nowych badań stanowi 9 stron tekstu, czyli 43% całej rozprawy w języku polskim, co jest przykładem dość skondensowanego ujęcia własnego dorobku.

Wniosek końcowy

Recenzowana rozprawa doktorska, łącznie z 2 artykułami wnosi istotny wkład do istniejącej wiedzy w zakresie badań petrologicznych i geochronologicznych na obszarze archaicznego kompleksu Napier we wschodniej Antarktyce. Uzupełnia i rozszerza znane wcześniej wystąpienia skorupy eoarchaicznej we wschodniej części kompleksu Napier, aż po wschodnią część Gór Tula, zbudowanych z granitoidów o wieku 3,75 mld lat z Góry Jewell i Budd Peak. Wykazano, że protolity eoarchaiczne mogły mieć niezależną historię geologiczną, poprzedzającą osadzenie meso i neoarchaicznych protolitów przed zdarzeniem tektonotermalnym wieku 2,5 mld lat, odpowiedzialnym za powstanie kompleksu Napier.

Doktorant wykazał się znajomością nowoczesnych, aparaturowych metod analitycznych stosowanych do badań starych skał krystalicznych oraz ich aplikacją w celu rozwiązywania skomplikowanych problemów geologicznych. Osiągnięciem Doktoranta jest niewątpliwie umiejętność współpracy z utytułowanymi, międzynarodowymi badaczami przy prezentowaniu rezultatów wspólnych badań.

Pomimo wykazanych pewnych niedociągnięć w prezentacji uzyskanych wyników badań, uważam, że w świetle obowiązujących obecnie przepisów, zaprezentowana dysertacja doktorska wypełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora, określone ustawą o stopniach i tytułach naukowych – uwzględnione w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki w związku z art. 179 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669).

Wniosuję do Rady Naukowej Instytutu Nauk Geologicznych PAN o dopuszczenie Pana magistra Piotra Króla do dalszych etapów przewodu doktorskiego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki o Ziemi.



