

Prof. dr hab. Andrzej Muszyński  
Instytut Geologii UAM  
ul. Krygowskiego 12  
61-680 Poznań  
e-mail: anmu@amu.edu.pl

Poznań. 25.07.2023.

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr. Anny Gumsley pt.: Variscan to Early Alpine magmatic and metamorphic evolution of the Strandja Zone (SE Bulgaria/NW Turkey)

#### 1/ Uwagi wstępne

Rozprawa napisana jest pod kierunkiem dr. habilitowanego Krzysztofa Szopy, profesora UŚ z Instytutu nauk o Ziemi, Uniwersytetu Śląskiego.

Składa się ona z trzech artykułów opublikowanych w międzynarodowych czasopismach z listy filadelfijskiej. Doktorantka jest we wszystkich pracach pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Sumaryczny Impact Faktor wynosi 12,83, liczba punktów z listy Ministerstwa Nauki i Edukacji wynosi 440.

1. Sałacińska, A., Gerdjikov, I., Gumsley, A., Szopa, K., Chew, D., Gawęda, A., Kocjan, I. (2021). Two stages of Late Carboniferous to Triassic magmatism in the Strandja Zone of Bulgaria and Turkey. *Geological Magazine*, 158: 2151–2164.  
<https://doi.org/10.1017/S0016756821000650>  
List of Ministry of Science and Higher Education: 100 points, IF 2.66

2. Sałacińska, A., Gerdjikov, I., Kounov, A., Chew, D., Szopa, K., Gumsley, A., Kocjan, I., Marciniak-Maliszewska, B., Drakou, F. (2022). Variscan magmatic evolution of the Strandja Zone (Southeast Bulgaria and Northwest Turkey) and its relationship to other North Gondwanan margin terranes. *Gondwana Research*, 109: 253–273.  
<https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.04.013>  
List of Ministry of Science and Higher Education: 200 points, IF 6.15

3. Gumsley, A., Szopa, K., Chew, D., Gerdjikov, I., Jokubauskas, P., Marciniak-Maliszewska, B., Drakou, F. (2023). An Early Cretaceous thermal event in the Sakar Unit (Strandja Zone, SE Bulgaria/NW Turkey) revealed based on U-Pb rutile geochronology. *Lithos* 448-449, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2023.107186>.  
List of Ministry of Science and Higher Education: 140 points, IF 4.02

Do oceny doktoratu został przedstawiony krótki 2 stronicowy abstrakt w języku polskim i 26 stronicowe streszczenie w języku angielskim. Zatem większość opisanych wyników badań została opublikowana w czasopismach o międzynarodowym zasięgu i wysokim współczynniku wpływu.

## 2/ Ocena merytoryczna

Moja praca w charakterze recenzenta jest znacznie ułatwiona ze względu na to, że wszystkie artykuły, będące częściami dysertacji doktorskiej, są opublikowane po recenzjach co najmniej kilku naukowców z różnych krajów i ośrodków naukowych. Gwarantuje to rzetelny, a patrząc na rangę czasopism, także wysoki poziom naukowy przygotowanych manuskryptów. Ze swojej strony nie mam krytycznych uwag do opublikowanych prac. Z analizy ich treści wynika, że Doktorantka doskonale orientuje się w zagadnieniach geologicznych dotyczących w szczególności datowania procesów magmowych i metamorficznych.

Na podstawie przedstawionej mi do recenzji dysertacji rozumiem dobrze, że Pani mgr Anna Gumsley jest specjalistą w zakresie wykorzystania nowoczesnych metod datowania metodą U-Pb cyrkonu, tytanitu i rutyłu. Jednocześnie zna i wykorzystuje narzędzia do charakterystyki petrologicznej i geochemicznej badanych skał.

Badania Doktorantki skupiały się na opracowaniu różnowiekowej grupy granitoidów w jednostce Sakar w strefie Strandży w SE Bułgarii. Wyniki badań pokazały wiek granitoidów od późnego karbonu do triasu oraz udokumentowały dwa etapy metamorfizmu wczesnoalpejskiego w późnej jurze i we wczesnej kredzie. Dysertacja doktorska przedstawia także wyzwania badawcze dotyczące interpretacji wyników geochemicznych i szczególnie problemów geochronologicznych.

W związku z powyższymi stwierdzeniami w opinii piszącego te słowa pod względem formalnym praca doktorska przedstawiona mi do recenzji spełnia wszelkie kryteria stawiane pracom naukowym, a w szczególności dysertacjom doktorskim. Mieści się ona w dziedzinie *nauk ścisłych i przyrodniczych*, w dyscyplinie *nauki o Ziemi i środowisku*. Moim zdaniem Pani magister Anna Gumsley posiada już niezbędną wiedzę i umiejętności do prowadzenia samodzielnych badań naukowych i realizowania własnych projektów badawczych.

## 3/ Uwagi i dyskusje

Nie jest łatwo badać wiek granitoidów, które wcześniej doznały wpływu waryscyjskiego metamorfizmu średniego stopnia oraz dokonywać regionalnej korelacji tektonicznej i paleogeograficznej. Moją uwagę w tym kontekście przykuł artykuł nr 2, opublikowany w *Gondwana Research*. Analizy cyrkonów z batolitu Sakar są silnie zonalne i część z nich ma cienką obwódkę, która prawdopodobnie pochodzi z epizodu metamorficznego. Czy jest możliwość i szansa na datowanie tej obwódki, może inną techniką niż laserowa ablacja? Wtedy wiek epizodu metamorficznego mógłby być ustalony.

Intrygujący jest aspekt interpretacji datowań cyrkonów ze skał karbońskich i permskich określanych jako autocrysts, antecrysts i xenocrysts. Wyniki datowań Boneva i in. 2021 zostały zreinterpretowane przez Doktorantkę i współautorów w tej pracy. Moje pytanie brzmi: jaki jest wpływ na otrzymane wieki związany z odrzuceniem przez Boneva i in.

części cyrkonów do datowania w próbkach z Harmanli Block Magmatic Complex a częściową migracją (utrata) Pb w wyniku wpływu wczesno alpejskiego metamorfizmu? Co wtedy oznacza minimum wieku krystalizacji dla tego plutonu?

Rozpoznanie jednostek geologicznych Strandży i Srednej Gory w czasie waryscyjskim jako przynależnych do tego samego orogenu Gondwany stoi w kontraście do słabego rozpoznania tektonicznej ewolucji całego orogenu i środowiska tektonicznego. Same datowania wieku i analizy geochemiczne są niewystarczające. Ale absolutny wiek skał magmowych musi być wkomponowany w regionalny kontekst rozwoju basenów i całego orogenu. Tutaj zgadzam się z Doktorantką, że to zagadnienie tektonicznej ewolucji tych jednostek w skali regionalnej wymaga dalszych badań, szczególnie z powodu późniejszego silnego nadruku i wpływu tektoniki alpejskiej.


Na rozwiązanie czeka problem udokumentowania skał o metamorfizmie facji amfibolitowej oraz o wieku wczesnej kredy w sąsiednich jednostkach, np. Strandża unit, a który dotychczas został rozpoznany jedynie w północnej części jednostki Sakar.

#### 4/ Podsumowanie i konkluzja

Zawarte powyższe uwagi są tylko wątkami szerszej naukowej dyskusji. Moja ogólna ocena rozprawy doktorskiej Pani mgr. Anny Gumsley pozostaje bardzo pozytywna i wysoka. Doktorantka opanowała szeroki wachlarz warsztatu geochronologii i petrologii skał krystalicznych oraz wykazała się dużą umiejętnością pracy geologa w terenie. Posiada także ważną cechę współpracy w gronie międzynarodowych badaczy oraz imponuje znajomością tematu na podstawie literatury.

Kompleksowe badania przedstawione w dysertacji wnoszą wiele nowych danych do budowy geologicznej tej części Europy. Rozwiązują niektóre z wcześniejszych niejasności w datowaniu plutonów na przełomie paleozoiku i mezozoiku rejonu Strandży. Wyjaśniają zawłości w regionalnej korelacji jednostek geologicznych oraz stawiają nowe zagadnienia do rozwiązania. Osiągnięcia Doktorantki będą z pewnością szeroko cytowane i przyczynią się lepszemu zrozumienia ewolucji skorupy kontynentalnej w tej części Gondwany na przełomie waryscydów i alpidów.

**Oceniana przeze mnie dysertacja doktorska dowodzi, że Pani magister Anna Gumsley wykazała się umiejętnością prowadzenia pracy naukowej i spełniła wymogi stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z Art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668, z późn. zm.). Wnoszę zatem do Wysokiej Rady o dopuszczenie Pani mgr. Anny Gumsley do publicznej obrony. Jednocześnie stawiam wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej.**

  
Andrzej Muszyński