Uniwersytet Wrocławski

WYDZIAŁ NAUK O ZIEMI I KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA

INSTYTUT NAUK GEOLOGICZNYCH
pl. M. Borna 9
50-204 Wrocław | Poland

tel. +48 71 321 10 76
fax +48 375 93 71

sekretariat@ing.uni.wroc.pl | www.ing.uni.wroc.pl

Wrocław, dnia 17 maja 2021

dr hab. Jakub Kierczak, prof. UWr
Instytut Nauk Geologicznych
Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska
Uniwersytet Wrocławski
50-205 Wrocław
Pl. M. Borna 9
e-mail: jakub.kierczak@uwr.edu.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej pana mgr. Arkadiusza Krzątały pt. „Nowe i rzadkie minerały z paralaw Basenu Hatrurim, Izrael

Podstawą wykonania recenzji jest uchwała Rady Naukowej Instytutu Nauk o Ziemi, Wydziału Przyrodniczych, Uniwersytetu Śląskiego z dnia 16 marca 2021 roku. Recenzja została sporządzona zgodnie z umową z dnia 17 marca 2021.

Rozprawa doktorska pana mgr. Arkadiusza Krzątały stanowi bardzo interesujące studium minerałów występujących w skałach określanych jako paralawy z unikatowego w skali światowej kompleksu pirometamorficznego Hatrurim. Chociaż geneza skał tego kompleksu nie jest do końca jasna, to duże zróżnicowanie ich składu mineralnego powoduje, że są one niezwykle atrakcyjnym obiektem badań zwłaszcza dla mineralogów. Warto w tym miejscu wspomnieć, że do tej pory skały kompleksu Hatrurim były źródłem kilkudziesięciu nowo odkrytych i opisanych minerałów, z czego ponad 30 przez zespół, którego członkiem jest autor recenzowanej rozprawy doktorskiej. Wygląda na to, że potencjał skał pirometamorficznych z Hatrurim do okrywania i opisywania w nich nowych minerałów jeszcze się nie wyczerpał i należy oczekiwać wielu publikacji naukowych przygotowanych przez badaczy, którzy pracują na tym terenie.

Główny trzon rozprawy doktorskiej pana mgr. Arkadiusza Krzątały stanowią trzy prace współautorskie, opublikowane w międzynarodowych czasopismach.

1. Krzątała A., Panikorovski T.L., Galuskina I., Galuskin E. (2021) Dynamic disorder of Fe^{3+} ions in the crystal structure of natural barioferrite. Minerals, 8, 340.

2. Krzątała A., Krüger B., Galuskina I., Vapnik Ye., Galuskin E. (2020) Walstromite, $BaCa_2(Si_3O_9)$, from rankinite paralava within gehlenite hornfels of the Hatrurim Basin, Negev Desert, Israel. Minerals, 10, 407.
3. Krzątała A., Krüger B., Galuskina I., Vapnik Ye., Galuskin E. (2021) Bennesherite, $Ba_2Fe^{2+}{}_2Si_2O_7$ – a new melilite group mineral from the Hatrurim Basin, Negev Desert, Israel. American Mineralogist, doi: https://doi.org/10.2138/am-2021-7747.

Teksty tych publikacji zostały poprzedzone w manuskrypcie 33 stronicowym omówieniem, w którym zaprezentowany został obszar badań, cel rozprawy, charakterystyka metod badawczych, streszczenia publikacji oraz podsumowanie. Doktorant załączył również oświadczenia wszystkich współautorów publikacji informujące o wkładzie doktoranta w ich powstanie. W tym miejscu pragnę zauważyć, że praca nie zawiera streszczenia w języku angielskim. Akty prawne (zarówno ustawa z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) jak i ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, 619)) podają, że w przypadku rozprawy przygotowanej w języku polskim, powinna ona zawierać streszczenie po angielsku.

Publikacje, na których bazuje recenzowana rozprawa przechodziły już proces recenzji dlatego w swojej opinii skoncentruję się na ocenie tego czy przedstawiona rozprawa spełnia tzw. kryteria ustawowe czyli (i) czy stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, (ii) czy wskazuje na ogólną wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie naukowej oraz (iii) czy Doktorant posiada umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Uwagi dotyczące struktury rozprawy

Zanim przejdę do właściwej oceny rozprawy doktorskiej pozwolę sobie na kilka uwag dotyczących samego układu pracy i treści zawartych w tzw. omówieniu poprzedzającym publikacje stanowiące trzon rozprawy.

W rozdziale 1. Wstęp doktorant omawia obszar badań koncentrując się na opisie zróżnicowania mineralogicznego paralaw, które stanowiły materiał badawczy. W mojej opinii zagadnienia dotyczące obszaru badań zostały potraktowane przez doktoranta trochę zbyt skrótowo. Zwłaszcza chodzi mi o część dotyczącą budowy geologicznej kompleksu Hatrurim. Doktorant mógł pokusić się o bardziej szczegółowe przedstawienie hipotez na temat genezy tej jednostki (zostało to częściowo omówione w pracy Minerals, 2020, 10, 407) i podzielić się również swoimi przemyśleniami. Manuskrypt na pewno zyskałby również, gdyby pojawiła się w nim szczegółowa mapa geologiczna, na której czytelnik, nie znający dokładnie terenu badań, mógłby zobaczyć jak wyglądają relacje pomiędzy różnymi rodzajami skał kompleksu Hatrurim. W tym rozdziale pojawiają się mikrofotografie

badanych paralaw, brakuje jednak w mojej opinii zdjęć makroskopowych, które ilustrowałyby np. miejsca pobrania próbek.

Niezbyt fortunnie został w mojej opinii sformułowany podstawowy cel rozprawy. Doktorant za takowy wskazał „stwierdzenie oraz opisanie nowych i rzadkich minerałów". Na szczęście udało się znaleźć takie minerały ale co w przypadku gdyby się nie udało? Czy wtedy nie powstałaby ta praca? Z pewnością by powstała i byłaby równie interesująca. Uważam jednak, że nie należy z góry zakładać, że uda się osiągnąć zakładany cel.

W rozdziale opisującym metody badań autor skoncentrował się jedynie na wymienieniu metod, którymi posługiwał się w swojej pracy badawczej. Nie zostały jednak podane podstawy fizyczne zastosowanych metod jak również szczegółowe informacje na temat warunków pracy poszczególnych urządzeń w trakcie analiz. Informacje te można znaleźć co prawda w artykułach ale skoro doktorant zdecydował się na zaprezentowanie metod badawczych w tym miejscu to moim zdaniem powinien zrobić to nieco bardziej szczegółowo. Większym mankamentem jest to, że nie zostały podane dokładne informacje na temat ilości próbek jakie przebadano w ramach całej rozprawy. Rozdział dotyczący metodyki jest również idealnym miejscem do tego aby przedstawić charakterystykę makroskopową uzupełnioną o dokumentację fotograficzną zgromadzoną w trakcie badań terenowych.

Rozdział czwarty został podzielony na trzy podrozdziały, w których Doktorant kolejno prezentuje streszczenia trzech publikacji składających się na jego rozprawę doktorską. Osobiście nie jestem zwolennikiem tego typu rozwiązań. Zamiast streszczeń publikacji oczekiwałbym w tym miejscu zwięzłego opisu, który pokazywałby jak wyniki badań opublikowane w formie trzech artykułów łączą się ze sobą i w jaki sposób stanowią spójną całość.

W rozdziale piątym pan mgr Krzątała przedstawia podsumowanie badań, które prowadził w ramach swojej pracy doktorskiej. W tym miejscu pojawiają się informacje zarówno na temat najważniejszych osiągnięć będących efektem prac doktoranta (jak również całego zespołu, w którym doktorant pracuje) jak i perspektywy dalszych badań. Doktorant za największe swoje osiągnięcie uznaje odkrycie i opisanie dwóch minerałów: bennesherytu i pliniusytu jednak do tej pory opublikowane zostały wyniki badań dotyczące tylko jednego z nich (bennesherytu, dla którego basen Hatrurim stanowi tzw. type locality) natomiast niewiele informacji mamy na temat drugiego. Oczywiście patrząc na pracowitość i aktywność publikacyjną doktoranta (poza 3 artykułami stanowiącymi pracę doktorską jest on współautorem jeszcze dwóch publikacji) należy oczekiwać, że praca ta się niebawem pojawi. Niemniej w mojej opinii nie należało wymieniać jako osiągnięcie odkrycia i opisania pliniusytu skoro w doktoracie, w części poprzedzającej streszczenia publikacji nic o tym

minerale nie wspomniano. Poza tym z danych dostępnych z literatury (Pekov, I.V., Zubkova, N.V., Koshlyakova, N.N., Krzątała, A., Belakovskiy, D.I., Galuskina, I.O., Galuskin, E.V., Britvin, S.N., Sidorov, E.G., Vapnik, Y. and Pushcharovsky, D.Y. (2018) Pliniusite, IMA 2018-031. CNMNC Newsletter No. 44, August 2018, page 1019. Mineralogical Magazine: 82: 1015–1021) można wywnioskować, że odkrycie pliniusytu jest efektem badań całego zespołu naukowców, w którym brał co prawda udział Doktorant jednak trudno uznać na tej podstawie, że jest to osiągnięcie wynikające bezpośrednio z badań prowadzonych w jego pracy doktorskiej.

Za bardzo wartościowe należy uznać w mojej opinii osiągnięcie dotyczące badań barioferrytu, dzięki którym możliwe było dokładniejsze scharakteryzowanie jego struktury.

Interesującym i zasługującym na uznanie wątkiem było przeprowadzenie dokładnych badań strukturalnych walstromitu. Minerał ten po raz pierwszy stwierdzono w skałach pirometamorficznych a jego dokładne badania przyczyniły się do utworzenia grupy margarosanitu zawierającej trzy izostrukturalne minerały: margarosanit, walstromit i brejit. Chociaż nie zostało to wyartykułowane w podsumowaniu uważam również, że istotnym osiągnięciem, wynikającym z badań prowadzonych w ramach rozprawy było określenie temperatury w jakiej powstawał walstromit w paralawach rankinitowych basenu Hatrurim.

Doktorant w podsumowaniu podaje również perspektywy dalszych badań i wskazuje na szereg minerałów, które wymagają dokładniejszego scharakteryzowania. Czyli wszystko zgodnie z zasadą: „Im dalej w las, tym więcej drzew"..., chociaż w tym przypadku las należałoby zamienić raczej na pustynię, a drzewa na minerały.

Co do ostatniego z wymienionych w podsumowaniu osiągnięć mam pewne wątpliwości i chciałbym aby doktorant odniósł się do nich w trakcie publicznej obrony swojej rozprawy doktorskiej. Badania paralaw z basenu Hatrurim zaowocowały opracowaniem modelu powstawania minerałów wzbogaconych m.in. w Ba. Moje wątpliwości dotyczą tego na ile to osiągnięcie jest osiągnięciem wynikającym z badań prowadzonych w ramach recenzowanej rozprawy doktorskiej a na ile jest to efekt badań (już wcześniej) prowadzonych przez zespół, którego częścią jest doktorant i promotorka. Moje wątpliwości wynikają z tego, że w publikacji na temat gurimitu i heksacelsjanu opublikowanej na łamach Mineralogical Magazine (https://doi.org/10.1180/minmag.2016.080.147) w 2017 roku pojawiają się już tego rodzaju wnioski. Uważam, że jest to bardzo ważny wniosek, który pokazuje jak wartościowe mogą być badania nowych minerałów do rekonstrukcji procesów zachodzących w skałach. Dlatego chciałbym dowiedzieć się jaki jest wkład badań doktoranta w to osiągnięcie i na czym dokładnie polegał?

Ocena rozprawy

Nadszedł czas na ocenę rozprawy pod kątem spełniania przez nią kryteriów ustawowych. Rozpocznę od tego, że wszystkie artykuły, które składają się na pracę doktorską pana mgr. Arkadiusza Krzątały oceniam bardzo wysoko. Patrząc na każdą z publikacji z osobna jak i na wszystkie jako jedną całość nie mam wątpliwości, że stanowią one oryginalne rozwiązanie problemu badawczego związanego z występowaniem unikatowej mineralizacji w paralawach z basenu Hatrurim. Na podstawie treści zawartych w publikacjach, których jest współautorem i oraz stosownych oświadczeń nie mam również wątpliwości, że pan mgr Krzątała posiada wiedzę teoretyczną z dyscypliny, w której ma otrzymać stopień doktora. Dodatkowo pragnę podkreślić, że szczegółowe badania a także odkrywanie nowych minerałów wymagają wiedzy i umiejętności daleko wykraczających poza dyscyplinę nauki o Ziemi i środowisku (np. z takich dyscyplin jak fizyka czy chemia). Odnośnie oceny umiejętności doktoranta do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej to po analizie treści oświadczeń współautorów publikacji również nie mam wątpliwości, że i ten warunek został spełniony. Kandydat jest pierwszym autorem wszystkich publikacjach składających się na rozprawę doktorską a jego udział w powstaniu tych publikacji jest dominujący i wynosi odpowiednio 50%, 50% i 60%. Doktorant pełnił rolę wiodącego badacza od etapu badań terenowych poprzez badania laboratoryjne do opracowania wyników i przygotowania ostatecznej wersji publikacji. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że mgr. Krzątała był odpowiedzialny za przygotowanie zgłoszenia nowego minerału do CNMNC-IMA co pokazuje, że jest godnym zaufania członkiem zespołu badawczego, któremu można powierzyć ważne zadania. Ponadto, doktorant jest również autorem korespondencyjnym wszystkich składających się na rozprawę artykułów co pokazuje, że zna całą bolesną ewolucję publikacji od jej pierwszych szkiców do wersji gotowej do czytania i podziwiania.

Wniosek końcowy

Recenzowana rozprawa doktorska pana mgr. Arkadiusza Krzątały zatytułowana „Nowe i rzadkie minerały z paralaw basenu Hatrurim, Izrael" rozwiązuje oryginalny problem badawczy związany z występowaniem i genezą unikalnej mineralizacji w skałach kompleksu Hatrurim. Uwagi przedstawione przeze mnie w recenzji dotyczą prawie wyłącznie formy zaprezentowania manuskryptu natomiast pod względem merytorycznym nie doszukałem się żadnych istotnych uchybień. Dlatego uważam, że praca spełnia wszystkie niezbędne warunki, określone przez odpowiednie akty prawne stawiane pracom doktorskim i wnioskuję o podjęcie uchwały o dopuszczeniu doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jakub Kierczak