

Warszawa, marzec, 2020 r.

Prof. dr hab. Jan Parafiniuk

Instytut Geochemii, Mineralogii i Petrologii,

Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego

Recenzja rozprawy doktorskiej

Mgr Rafała Juroszka „Vein minerals from pyrometamorphic rocks of the Hatrurim Complex”

wykonana na zlecenie Rady Instytutu Nauk o Ziemi Wydziału Nauk Przyrodniczych

Uniwersytetu Śląskiego z dnia 21.01.2020 r.

Recenzowaną rozprawę doktorską stanowi zestaw 4 artykułów naukowych:

1. „Siwaqaite, $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 26\text{H}_2\text{O}$, a new mineral of the ettringite group from the pyrometamorphic Daba-Siwaqa complex, Jordan” opublikowany w *American Mineralogist* w 2020 r;
2. “Raman spectroscopy and single-crystal high-temperature investigation of bentorite, $\text{Ca}_6\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 26\text{H}_2\text{O}$ zamieszczony w czasopiśmie *Minerals* w 2019 r;
3. “Raman spectroscopy and structural study of barite-hashemite solid solution from pyrometamorphic rocks of the Hatrurim Complex, Israel”, który ukazał się w *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* w 2018 r;
4. “Spectroscopic and structural investigations of blue afwillite from Ma’ale Adummim locality, Palestinian Autonomy” opublikowany w tym samym czasopiśmie w 2020 r.

Wszystkie te artykuły są efektem pracy zespołów liczących 5 lub 6 autorów, przy czym co ważne podkreślenia, doktorant jest zawsze ich pierwszym autorem, wskazanym także jako tzw. corresponding author. Ustalony przez autorów procentowy udział doktoranta w realizacji tych prac wynosi od 55 do 65%, jest więc w każdym przypadku kluczowy. Jego rola w powstaniu tych prac polegała na wybraniu i przygotowaniu materiału do badań, wykonania części analiz, zwłaszcza badań spektroskopowych (spektroskopia w podczerwieni i Ramana), ich interpretacji oraz przygotowania manuskryptów.

Zestaw prac stanowiących rozprawę doktorską jest tematycznie spójny, poświęcony wybranym minerałom bardzo interesującej naukowo i obecnie intensywnie badanej formacji Hatrurim zlokalizowanej wokół ryftowej strefy Morza Martwego. Formację tę tworzą rzadko spotykane w przyrodzie skały utworzone w warunkach bardzo wysokich temperatur i niskich ciśnień, reprezentujące wyróżniany ostatnio nowy typ metamorfizmu pod nazwą pirometamorfizm. Obiektem zainteresowania doktoranta stały się nie tyle

wysokotemperaturowe minerały metamorficzne, co związane z nimi produkty późniejszych niskotemperaturowych, hydrotermalnych przeobrażeń tych minerałów, znacznie słabiej rozpoznane od pierwotnych zespołów minerałów. Pierwsze trzy prace wchodzące w skład recenzowanego zestawu łączy ponadto fakt, że są one poświęcone występującym w tym środowisku minerałom chromowym, zawierającym zarówno chrom (Cr^{3+}) na pozycjach kationowych w bentorycie, jak i w formie anionu chromowego (CrO_4^{2-}) w siwaqaicie i hashemicie. Jedynie czwarta praca, poświęcona spektroskopowym badaniom afwillitu, nieco odbiega tematycznie od pozostałych i zdaniem recenzenta mogłaby zostać pominięta w doktoracie bez istotnego obniżenia jego naukowej wartości.

Najwyższą naukową rangę w ocenie recenzenta ma pierwsza praca zestawu poświęcona opisowi siwaqaitu, nowego minerału chromianowego z grupy ettringitu, znalezionej w utworach formacji Hatrurim. Nieczęsto się zdarza, że doktorant w ramach przygotowywania swojej rozprawy doktorskiej uczestniczy w pracach zespołu wprowadzającego do nauki nowy minerał. W tym przypadku, w świetle przedstawionych w pracy faktów, pełnił on wręcz rolę lidera takiego zespołu. Jego zadaniem było wykonanie analiz składu chemicznego minerału, wykonanie i interpretacja widm w podczerwieni i Ramana oraz przygotowanie wniosku do CNMNC IMA. Każdy kto przygotowywał wniosek dla tej komisji w sprawie uznania nowego minerału wie, jak szczegółowe i dobrze udokumentowane dane są wymagane, by poddać wniosek pod zakończone pozytywnym rezultatem głosowanie członków komisji. Niezbędne jest, poza dostępem do odpowiedniego materiału, dobre opanowanie wszystkich najważniejszych w mineralogii metod badawczych określających skład chemiczny, strukturę kryształów i własności fizyczne nowej fazy. Zakończone sukcesem przejście całej procedury można więc potraktować za rodzaj praktykowanego niegdyś w rzemiośle egzaminu mistrzowskiego, dokumentującego uzyskanie przez kandydata zawodowej biegłości. Już samo to osiągnięcie powinno w zasadzie wystarczyć do ubiegania się o przyznanie stopnia doktora. Dochodzi do tego jeszcze przygotowanie manuskryptu artykułu do czołowego czasopisma naukowego w dziedzinie mineralogii i sprostanie wymogom edytora oraz surowych zwykle recenzentów, co potwierdza umiejętności doktoranta nie tylko w wykonaniu zaplanowanych badań, ale i odpowiedniego zaprezentowania ich wyników środowisku naukowemu.

Kolejne trzy prace zestawu są poświęcone spektroskopowym badaniom bentorytu, szeregu baryt-hashemit i afwillitu z tej samej formacji. Przynoszą one wiele nowych informacji o właściwościach tych rzadkich minerałów, a także wskazują na potencjalne możliwości wykorzystania tych badań w ochronie środowiska. Warto zauważyć, że opisane w

pracach badania spektroskopowe nie poprzestały na pokazaniu i interpretacji odpowiednich widm, choć dla niektórych minerałów zostały one uzyskane po raz pierwszy, ale stanowią punkt wyjścia dla rozważań strukturalnych, co we współczesnej mineralogii odgrywa pierwszorzędne znaczenie.

W przypadku coraz częstszych obecnie prac doktorskich, na które składa się zestaw odpowiednio dobranych publikacji naukowych, ich recenzenci mają bardzo ułatwione zadanie. Odpada ocena poprawności konstrukcji rozprawy. Prace przeszły obróbkę redakcyjną, która zwykle eliminuje ewentualne potknięcia terminologiczne czy językowe. Dobierani starannie przez edytorów czołowych periodyków z grona uznanych specjalistów zewnętrzni recenzenci są odpowiedzialni za wyeliminowanie z nich błędów czy usterek merytorycznych. Pozostaje ocena naukowej wartości tych prac w kontekście ich wkładu w rozwój mineralogii wybranych do badań utworów. Pod tym względem recenzowane prace prezentują się bardzo solidnie. Niewątpliwie przynoszą one wiele nowych danych i stanowią wartościowy wkład w lepsze poznanie żywo interesujących środowisko naukowe i intensywnie badanych zespołów minerałów. Prace te powinny zostać wkrótce zauważone w specjalistycznej literaturze, czemu sprzyja także fakt ich opublikowania w czasopiśmie o najwyższej renomie i światowym obiegu. Odkrycie i oficjalne wprowadzenie do nauki nowego minerału to osiągnięcie, które na trwałe wpisuje się w historię mineralogii i zasługuje na specjalne wyróżnienie.

Niezależnie od uzyskania umiejętności właściwego postawienia zadania badawczego i jego rozwiązania, doktoranci w trakcie przygotowywania swojej dysertacji powinni wykazać się znajomością wyboru i opanowaniem odpowiednich metod badawczych współcześnie stosowanych w swoich specjalnościach. Zestaw metod wykorzystanych w tym przypadku jest bardzo szeroki i obejmuje SEM, mikrosondę elektronową, dyfrakcję rentgenowską monokryształów do badań strukturalnych i rozmaite metody spektroskopowe. Można odnieść wrażenie, że spektroskopia w podczerwieni i spektroskopia Ramana to metody, w których doktorant uzyskał największą biegłość, choć dobrze orientuje się także w innych wykorzystywanych w pracach metodach badawczych.

Recenzowana rozprawa doktorska to wzorcowy przykład właściwego wprowadzenia młodego adepta mineralogii w wysokiej jakości badania naukowe, co jest niewątpliwą zasługą promotorki rozprawy, chyba przesadnie skromnie ukrytej przy prezentacji wkładu autorów prac. Został on dołączony do międzynarodowego zespołu badaczy mających na swoim koncie już znaczne osiągnięcia w badaniach minerałów formacji Hatrurim. Dzięki temu miał on możliwość uczestniczenia w pracach terenowych na Bliskim Wschodzie i uzyskania

unikalnych materiałów do badań. Uzyskał także dostęp do najnowocześniejszej aparatury naukowej będącej na wyposażeniu swojej jednostki oraz innych, krajowych lub zagranicznych ośrodków naukowych. Doktorant nie był tylko biernym konsumentem stworzonych mu warunków. Na sfinansowanie swoich badań uzyskał grant z NCN w konkursie Preludium.

W podsumowaniu stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr Rafała Juroszka, złożona z 4 powiązanych tematycznie, opublikowanych artykułów naukowych całkowicie spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez Ustawę o Stopniach naukowych i Tytule naukowym (Dziennik Ustaw Nr 65 poz. 595 z 2003 roku z późniejszymi zmianami: Dziennik Ustaw Nr 164, poz. 1365 z 2005 roku) i wnoszę o dopuszczenie jej do dalszych etapów przewodu doktorskiego i publicznej obrony. Doktorant wykazał się bardzo dobrym przygotowaniem i predyspozycjami do pracy naukowej. Wysoki poziom naukowy rozprawy w mojej opinii upoważnia do wniosku o jej nagrodzenie. Proponuję ponadto zgłoszenie rozprawy do konkursu na najlepszą pracę doktorską, organizowanego corocznie przez Polskie Towarzystwo Mineralogiczne.

Jan Pamborz