

Prof. dr hab. inż. Adam Piestrzyński
Katedra Geologii Złożowej i Górniczej
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

Recenzja dorobku przedstawionego jako rozprawa habilitacyjna Pani dr inż. Magdaleny Dumańskiej-Słowik

Recenzja została wykonana na zlecenie Rady Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w Krakowie, pismo z dnia 4.07.2016, WGGiOŚ 223/16.
Wraz ze zleceniem otrzymałem dokumentację przygotowaną przez kandydatkę, zgodnie z przepisami, w wersji drukowanej i elektronicznej.

Dr inż. Magdalena Dumańska-Słowik zwróciła się do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego na podstawie osiągnięcia naukowego, którym jest zbiór jedenastu publikacji zatytułowanych:

Ewolucja magmy alkalicznej (mariupolit) w Masywie Oktiabrskim, (SE Ukraina): badania mineralogiczno-geochemiczne oraz przeobrażenia podrzędnych składników mariupolitu w warunkach subsolidusu.

Materiały przedstawione do oceny osiągnięcia naukowego zostały przygotowane w sposób wzorcowy. W przypadku publikacji zespołowych, zawierają one oświadczenia poszczególnych autorów o ich udziale procentowym w przedstawionych pracach.

Recenzja została przygotowana na podstawie Ustawy o stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r., Dz. U., Nr 65, poz. 595, wraz z późniejszymi zmianami oraz w oparciu o Rozporządzenie MNiSzW z dnia 30 października 2015r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzenia czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz postępowaniu o nadanie tytułu profesora, Dz. U. 2015r. poz. 1842.

Przebieg pracy zawodowej i kariery naukowej

Kariera naukowa dr inż. Magdaleny Dumańskiej-Słowik związana jest z Akademią Górniczo-Hutniczą. W roku 1999 uzyskała tytuł magistra inżyniera na Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. Tematem pracy magisterskiej było Studium minerałów grup mik z wybranych skał krystalicznych Polski. Promotorem pracy magisterskiej był prof. dr hab. Witold Żabiński.

W latach 1999-2004 Pani Dumańska-Słowik odbyła studia doktoranckie w AGH na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, a 26.04.2004 r. obroniła pracę doktorską

na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH uzyskując tytuł doktora nauk o Ziemi. Tytuł rozprawy brzmiał: "Studium porównawcze mik z pegmatytów Dolnego Śląska". Promotorem rozprawy był prof. dr hab. Witold Żabiński.

Od roku 2005 Pani Dumańska-Słowik pracuje jako adiunkt w Akademii Górniczo-Hutniczej, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, w Katedrze Mineralogii, Petrografii i Geochemii.

Ponadto: w roku 2000 Pani Doktor ukończyła Studium Przygotowania Pedagogicznego, w roku 2001 uzyskała Certificate of Advanced English, University of Cambridge, Local Examination Syndicate oraz brała udział w następujących szkoleniach i warsztatach:

- 27.08 - 12.09.2007 r. - „Badanie, identyfikacja i wycena diamentów oraz kamieni szlachetnych w oparciu o nowe zasady obowiązujące w krajach UE” projekt ZPORR Z/2.14/II/2.1/15/288/06, warsztaty organizowane przez Centralny Ośrodek Kształcenia Gemmologów PTGem w Warszawie - kwalifikacje do badania oceny jakości diamentów jubilerskich,
- 02.09 - 06.09.2013 r.- Corundum. Occurrences, properties, identification, synthetics and imitations as well as treatment of rubies and sapphires. Miejsce warsztatów - German Gemmological Training Centre in Idar Oberstein, Germany,
- 14-15.11.2014 r. - "Wiedza o bursztynie i innych żywicach kopalnych". Miejsce warsztatów - Muzeum Ziemi PAN oraz PTGem, Warszawa.

Dodatkowe szkolenia wskazują na ukierunkowanie się Habilitantki na badania faz minerałów szlachetnych i ozdobnych.

Ocena dorobku dydaktycznego

Pani Magdalena Dumańska-Słowik jest promotorem 7 prac magisterskich i 15 prac inżynierskich. W przypadku promotorstwa prac magisterskich, nie jest to imponująca liczba. Na uwagę zasługuje jednak fakt, że fragmenty z 5 prac magisterskich i projektów inżynierskich zostały opublikowane w znaczących czasopiśmie.

Działalność zawodowa Habilitantki skupiała się głównie na prowadzeniu licznych zajęć dydaktycznych w postaci ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych oraz zajęć terenowych z następujących przedmiotów: Mineralogia, Petrografia, Mineralogia z Petrografią, Gemmologia i Jubilerstwo, Gemmologia, Introduction to Gemmology (jedyne wykład w języku angielskim), Gemmologia i zbieractwo minerałów i skał, Kolekcjonerstwo minerałów i skał, Praktyka gemmologiczna - zajęcia terenowe na Dolnym Śląsku oraz wytwarzanie biżuterii z wybranymi kamieniami jubilerskimi na ASP w Łodzi w ramach współpracy dydaktycznej.

Pani Doktor brała również udział w przygotowywaniu programów dydaktycznych dla przedmiotów z zakresu mineralogii i gemmologii dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i

Ochrony Środowiska AGH oraz Wydziału Metali Nieżelaznych AGH, samodzielnie i we współautorstwo (z dr hab. Lucyną Natkaniec-Nowak).

Ocena dorobku naukowego

Ocena dorobku naukowego przed doktoratem

Będąc na studiach doktoranckich Pani Doktor opublikowała dwie prace w czasopiśmie Mineralogia Polonica (jedną z udziałem własnym 70% zaś drugą z udziałem 100%) oraz 4 abstrakty w materiałach konferencyjnych zagranicznych (3) i polskich (1). Był to minimalny i zarazem niezbędny dorobek wymagany w postępowaniu związanym z obroną doktoratu.

Ocena dorobku naukowego po doktoracie

Całkowita liczba publikacji Pani Doktor wynosi 57 pozycji; ich sumaryczny *impact factor* według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 21.74; sumaryczna liczba punktów MNiSW, zgodnie z rokiem opublikowania, to 372, zaś liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science wynosi 37. **Indeks Hirscha według bazy Web of Science = 3.**

Wszystkie publikowane prace są pisane we współautorstwie i dotyczą różnorodnych zagadnień związanych z obszarami mineralogii i petrografii.

Obok klasycznych prac o tematyce mineralogicznej, Pani Doktor publikuje szereg prac na temat kamieni ozdobnych i szlachetnych. Opublikowane wyniki badań agatów polskich i pochodzących z Atlasu marokańskiego, przyniosły nowe informacje na temat ich genezy oraz związku barwy z substancją organiczną obecną w ciemno zabarwionych zonach. Badania izotopowe substancji organicznej agatów z Nowego Kościoła, wykazały jej morskie lub mieszane (morsko-humusowe) pochodzenie. Zachodzi tutaj pytanie – czy mogło dojść do kontaminacji SO z zewnątrz systemu hydrotermalnego.

Szczegółowe badania topazów, a w szczególności inkluzji w nich występujących, z wykorzystaniem spektroskopii ramanowskiej, pozwoliły na identyfikację wielu faz mineralnych jak kwarc, K-skaleń, beryl, lepidolit, zinnwaldyt, goetyt, piryt i rutil. Badania wykazały również obecność śladowych ilości substancji organicznej. Badania składu chemicznego topazów, a w szczególności obecności grup OH i zawartości F, pozwoliły na lepszą ocenę warunków krystalizacji tych kamieni szlachetnych. Badaniami spektroskopii ramanowskiej objęte zostały też perły, co pozwoliło na odróżnienie pereł naturalnych od hodowlanych. Tego typu badania wskazują na dojrzałość naukową Pani Doktor, która wyraźnie poszerzyła swoje zainteresowania od chwili obrony pracy doktorskiej. Opublikowane prace świadczą o różnorodności zainteresowań Pani Doktor i trafności wyboru tematów do badań.

Pani dr inż. Dumańska-Słowik wykonała 3 recenzje na prośbę redakcji następujących czasopism: Spectrochimica Acta, part A (2015 r), Journal of Thermal Analysis and Calorimetry

(2016 r.) i Górnictwa Odkrywkowego (2015 r.). Zaproszenie Pani Doktor do wykonania recenzji dla renomowanego czasopisma jest świadectwem uznania jej dorobku naukowego.

Pani Doktor aktywnie uczestniczyła w kilku konferencjach naukowych. Wygłosiła 4 referaty naukowe na konferencjach w Polsce oraz przygotowała 8 posterów prezentowanych głównie na konferencjach zagranicznych. Materiały prezentowane na konferencjach obejmowały problematykę mineralogiczną.

Kierowanie i udział w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych, udział w pracach organizacji naukowych.

Pani Doktor była kierownikiem projektu - Grant KBN (nr 3PO4D4222) „Geochemia mikroutworów pegmatytowych rejonu Dolnego Śląska jako wskaźnik petrogenetyczny stopnia ewolucji medium pegmatytowego”.

Pani Doktor jest czynnym członkiem trzech ważnych organizacji: i) Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego, ii) Zarządu Polskiego Towarzystwa Gemmologicznego, iii) Komisji Mineralogicznej Oddziału PAN w Krakowie.

Na uwagę zasługuje współpraca międzynarodowa podjęta przez panią Doktor z naukowcami z trzech uniwersytetów:

- Narodowy Uniwersytet Techniczny w Dniepropietrowsku na Ukrainie, Laboratorium Gemmologiczne, w zakresie badań gemmologicznych, głównie minerałów i skał ozdobnych Ukrainy.
- Università degli Studi di Bari, Bari we Włoszech, w zakresie mikroskopii transmisyjnej TEM minerałów.
- Universität Wien, Intitute für Mineralogie und Kristallograpie, w zakresie badań strukturalnych minerałów z grupy turmalinów.

Efektom tej współpracy są tematyczne publikacje naukowe.

Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową

2011 r, 2012 r, 2013 r, 2014 r – nagrody III stopnia Rektora AGH za działalność naukową. Nagrody te zostały przyznane za naukowe publikacje w uznanych czasopismach.

Tytuł osiągnięcia naukowego:

Ewolucja magmy alkalicznej (mariupolit) w Masywie Oktiabrskim, (SE Ukraina): badania mineralogiczno-geochemiczne oraz przeobrażenia podrzędnych składników mariupolitu w warunkach subsolidusu.

Osiągnięcie naukowe Pani Doktor Dumańskiej-Słowik związane jest z nowoczesnymi badaniami przeprowadzonymi na mariupolitech, czyli alkalicznych skałach magmowych o składzie albitowo-egirynowych syenitów nefelinowych. Skały te występujące w masywie Oktriabskim (Wschodnia Ukraina) zostały pierwotnie opisane na początku XX wieku przez znakomitego polskiego petrografa J. Morozewicza. Osiągnięcie naukowe oparte jest na cyklu 8 publikacji tematycznie powiązanych ze sobą. Wyniki badań, głównie w zakresie geochemii i genezy wyróżnionych paragenez mineralnych, są cennym uzupełnieniem pionierskich prac prof. Morozewicza. Wyniki badań zostały opublikowane w 8 pracach. Siedem z nich zostało napisanych we współautorstwie, Pani Doktor jest w nich pierwszym autorem. Ostatnia praca jest podsumowaniem całości otrzymanych wyników. Wszystkie prace zostały opublikowane w języku angielskim. Udział Pani Doktor we wszystkich pracach jest znaczący i oprócz jednej pozycji jest równy lub większy od 50%. Ostatnia pozycja jest pracą samodzielną.

1. **M. Dumańska-Słowik**, M. Sikorska, W. Heflik, 2011: “*Dissolvedrecrystallized zircon from mariupolite in the Mariupol Massif, Priezovje (SE Ukraine)*”. Acta Geologica Polonica, 61, 3, 277-288. (IF2011 =0.565, IF5 = 0.939, MNiSW =20).

Udział pierwszego autora wynosi 60%.

Praca ta przedstawia szczegółowy opis zonalnych cyrkonów, ich skład chemiczny i genezę. Różnice w budowie podkreślone są zróżnicowanymi barwami luminescencyjnymi. Według Pani Doktor i pozostałych autorów, cyrkony mają rekrystalizowaną, młodszą strefę zewnętrzną.

2. **M. Dumańska-Słowik**, B. Budzyń, W. Heflik, M. Sikorska., 2012: “*Stability relationships of REE-bearing phosphates in an alkali-rich system (nepheline syenite from the Mariupol Massif, SE Ukraine)*”. Acta Geologica Polonica, 62(2), 247-265. (IF2012 = 1.133, IF5 = 0.939, MNiSW =20), udział pierwszego autora wynosi 60%.

Praca przedstawia szczegółową charakterystykę geochemiczną fluorytu, apatyty i fluorbriatholitu oraz ich przeobrażeń w środowisku skał alkalicznych pod wpływem termalnych fluidów. W pracy przedstawiony został również sposób przemian tych faz mineralnych, w fazy zubożone w REE i Na. Z procesami takich przemian związane jest powstanie nowych faz mineralnych jak na przykład monacytu, parisytu i fluorytu. Uwolnione składniki wchodzą natomiast w struktury nowo powstałych faz.

3. **M. Dumańska-Słowik**, A. Pieczka, G. Tempesta, Z. Olejniczak, W. Heflik (2014) “*Silicified’ pyrochlore from nepheline syenite (mariupolite) of the Mariupol Massif, SE Ukraine: A new insight into the role of silicon in the pyrochlore structure*”. American Mineralogist, 99, 2008-2018. doi: <http://dx.doi.org/10.2138/am-2014-4896> (IF2014 =1.964, IF5 = 2.356, MNiSW =30), udział pierwszego autora wynosi 45%.

Praca przedstawia szczegółową analizę pirochloru wypreparowanego z mariupolitów masywu Oktiabrskiego, opartą na badaniach SEM, EMPA, XRD, TEM i MAS-NMR. Szczegółowe badania ujawniły metamigtyczny charakter pirochloru w obszarach z wysoka zawartością

krzemu. Przemiana pierwotnego pirochloru przebiegała w dwóch etapach, co zaowocowało zmianami podstawień w strukturze minerału. Praca charakteryzuje również trendy przemian tej fazy. Pracę tę należy uznać za wybitną, przynoszącą nowe informacje na temat przemian mineralnych zachodzących w różnych warunkach.

4. M. Dumańska-Słowik, A. Weselucha-Birczynska, A. Pieczka (2015) “Micas from mariupolite of the Oktiabrski massif (SE Ukraine): An insight into the host rock evolution - Geochemical data supported by Raman microspectroscopy. *Spectrochimica Acta*, part A, 137, 817-826. (IF2014 = 2.353, IF5 = 2.360, MNiSW =30), udział pierwszego autora wynosi 60%.

W publikacji została przedstawiona geochemiczna charakterystyka mik pochodzących z mariupolitów. Na podstawie składu chemicznego określona została natura magmy parentalnej, z której powstały mariupolity. Skład magmy został określony jako alkaliczny, wzbogacony w Fe i zubożony w Mg. W pracy tej wykorzystane zostały wyniki badań spektroskopii ramanowskiej.

5. M. Dumańska-Słowik, W. Heflik, A. Pieczka, M. Sikorska, Ł. Dąbrowa (2015). The transformation of nepheline and albite into sodalite in pegmatitic mariupolite of the Oktiabrski Massif (SE Ukraine). *Spectrochimica Acta*, part A. 150, 837-845. (IF2014 = 2.353, IF5 = 2.360, MNiSW =30), udział pierwszego autora wynosi 55%.

W pracy tej, opublikowanej również w *Spectrochimica Acta A*, opisana została przemiana nefelinu i albitu do sodalitu. Potas obecny w nefelinie wszedł w skład drugiego, młodszego skalenia K i annitu. W przypadku powstawania sodalitu z albitu, nadmiar krzemionki został zagospodarowany poprzez powstanie natrolitu.

6. M. Dumańska-Słowik, W. Heflik, A. Kromska, M. Sikorska (2015) Sodic fenites of the Oktiabrski complex exposed in the Khibodarivka quarry (East Azov, SE Ukraine): reconstruction of their growth history. *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.* 275/3, 269-283. DOI: 10.1127/njgpa/2015/0471. (IF2014 =0.519, IF5 = 0.79, MNiSW =15), udział pierwszego autora wynosi 50%.

Praca ta jest nieco odmienna od pozostałych. Nie dotyczy bezpośrednio mariupolitów lecz fenitów, które są składnikiem masywu Oktriabskiego. Badania katodoluminescencyjne zostały przeprowadzone na albitach. Albity z mariupolitów i fenitów wykazują podobne właściwości katodoluminescencyjne, co zdaniem autorów wskazuje na wspólne pochodzenie fluidów biorących udział w metasomatozie skał.

7. M. Dumańska-Słowik, A. Pieczka, W. Heflik, M. Sikorska (2016) Cancrinite from nepheline syenite (mariupolite) of the Oktiabrski Massif, SE Ukraine, and its growth history. *Petrochimica Acta*, part A, 157, 211-217. (IF2014 =2.353, IF5 = 2.360, MNiSW =30), udział pierwszego autora wynosi 55%.

W szczegółowy sposób opisane zostały wystąpienia kankrynitów, który jest minerałem akcesorycznym w badanych mariupolitach. Opierając się na szczegółowych badaniach

petrograficznych oraz na wynikach obserwacji katodoluminescencji, spektroskopii ramanowskiej i DTA-TG, podano charakterystykę tego rzadkiego minerału. Zaprezentowane zostały dwa możliwe sposoby jego powstania: i) bezpośrednio z fluidów, ii) z przeobrażenia nefelinu w warunkach subsolidusu.

8. M. Dumańska-Słowik (2016) Evolution of mariupolite (nepheline syenite) in the alkaline Oktiabrski Massif (Ukraine) and host of potential Nb–Zr–REE mineralization. *Ore Geology Reviews*. 10.1016/j.oregeorev.2016.03.011(IF2014 = 3.558, IF5 =4.070, MNiSW =45).

Praca ta przedstawia koncepcję ewolucji magmy alkalicznej, z której krystalizowały mariupolity. Rozpoznane tekstury kierunkowe wskazują na hipabisalne, intruzywne powstawanie mariupolitów. Mineralne składniki tych skał tworzyły się ze stopu niedosyconego w krzemionkę i zarazem wzbogaconego w sód. Wyróżnione zostały składniki magmowe oraz pomagmowe, utworzone z roztworów hydrotermalnych. Zróżnicowanie petrograficzne mariupolitów wskazuje na możliwość ich wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu. Szczególnie odmiany bogate w Nb i REE cieszą się dużym zainteresowaniem badaczy i inwestorów.

Podsumowanie

Praca habilitacyjna ma charakter monograficzny, chociaż rezultaty pracy badawczej opublikowane są w ośmiu oddzielnych pracach, w różnych czasopismach. Cykl publikacji jest podsumowaniem naukowych rozważań na temat rzadkich skał, mariupolitów, opisanych wcześniej przez prof. Morozewicza, występujących w masywie Oktriabskim zlokalizowanym we wschodniej części tarczy ukraińskiej.

Wszystkie prace wskazują jednoznacznie na dużą wiedzę Habilitantki z zakresu różnorodnych metod badawczych stosowanych w mineralogii i petrografii. Jednocześnie świadczą one o dużych umiejętnościach Habilitantki w analizie materiałów mineralogicznych z wykorzystaniem nowoczesnych technik analitycznych, jak SEM, EMPA, XRD, TEM, MAS-NMR i DTA-TG.

Jedyna, krytyczna uwaga recenzenta dotyczy małej liczby samodzielnych publikacji. Działalność badawczą w zespołach można uznać za dobre doświadczenie dla Habilitantki.

Z innych uwag, wątpliwe jest pochodzenie SO opisanej w pracy dotyczącej agatów z Nowego Kościoła.

Wniosek końcowy:

W rozumieniu ustawy o tytule naukowym i stopniach naukowych (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z roku 2004) oraz rozporządzenia Ministra Edukacji z dnia 15 grudnia 2005 roku w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskim i habilitacyjnym stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca o osiągnięciu naukowym,

składająca się z cyklu 8 publikacji, spełnia wszystkie warunki stawiane rozprawom habilitacyjnym. Stwierdzam również, że dorobek naukowy Habilitantki z zakresu mineralogii i petrografii magmowych skał alkalicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich składu i procesów metasomatycznych oraz warunków ich powstawania, jest znaczący i autentyczny. Przedstawione w recenzji uwagi mają charakter techniczny i nie pomniejszają naukowego osiągnięcia Habilitantki. Zakres wykorzystania licznych metod badawczych, stosowanych zwykle w mineralogii i petrografii, świadczy o dojrzałości naukowej Habilitantki. Habilitantka rozwija współpracę naukową zarówno z polskimi jak i zagranicznymi ośrodkami, bierze czynny udział w pracach towarzystw mineralogicznych i Komisji PAN. W świetle tych dokonań, stawiam wniosek do Rady Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH o dopuszczenie dr inż. Magdaleny Dumańskiej Słowik do dalszego postępowania przewidzianego regulaminem przewodu habilitacyjnego.

Prof. Adam Piestrzyński

Kraków, sierpień 2016

