

dr hab. inż. Evgeny Galuskin
Wydział Nauk o Ziemi
Uniwersytet Śląski w Katowicach
Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

Katowice, 24.02.2017

**Recenzja dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr Bartosza Budzyna
(Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818
Warszawa)**

Rozprawę habilitacyjną stanowi cykl publikacji pt.:, Stabilność monacytu-(Ce) i ksenotymu-(Y) oraz wpływ przeobrażeń na geochronologię monacytu w rekonstrukcjach procesów metamorficznych i pomagmowych”.

Bartosz Budzyń ukończył w 2004 roku studia na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, Kraków uzyskując tytuł magistra inżyniera (kierunek: górnictwo i geologia; specjalność: Mineralogia i Geochemia Stosowana; Praca magisterska „*Rekonstrukcja warunków metamorfizmu skał Gór Sowich przy zastosowaniu geotermobarometrii*”, Promotor: dr inż. Maciej Manecki).

W 2009 roku w Instytucie Nauk Geologicznych UJ, Kraków obronił rozprawę doktorską pt.: „*Monazite reactions and total U-Th-Pb geochronology in provenance studies of clastic material of sedimentary rocks: An example of the Western Outer Carpathians flysch*” (promotorzy: dr hab. inż. Marek Michalik, Instytut Nauk Geologicznych UJ; prof. dr Michael L. Williams, University of Massachusetts, Amherst, MA, USA).

W 2008 roku B. Budzyń podjął pracę na stanowisku laborant-chemik w Instytucie Nauk Geologicznych PAN, Ośrodek Badawczy w Krakowie. Od 2009 po obronie doktoratu został zatrudniony na stanowisku adiunkta. W okresie 03.2013 - 02.2015 dr Bartosz Budzyń był zatrudniony na etacie adiunkta w Instytucie Nauk Geologicznych UJ w Krakowie.

W trakcie studiów magisterskich (1999–2004) na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH Bartosz Budzyń wykazywał dużą aktywność naukową a obszar jego zainteresowań obejmował zagadnienia związane z petrologią i geotermobarometrią skał metamorficznych z Gór Sowich. Wyniki badań zostały przedstawione w pracy magisterskiej

zatytułowanej „Rekonstrukcja warunków metamorfizmu skał Gór Sowich przy zastosowaniu geotermobarometrii”, a także w artykule Budzyń *et al.* (2004) opublikowanym w *Mineralogia Polonica*. Praca magisterska została wyróżniona przez Radę Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH oraz uzyskała pierwsze miejsce w konkursie PTMin na najlepszą pracę magisterską z dziedziny nauk mineralogicznych w roku 2004.

Podczas studiów doktoranckich (2004–2009) na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UJ Bartosz Budzyń również wykazywał się dużą aktywnością naukową biorąc udział w realizacji różnych projektów badawczych z zakresu mineralogii, petrologii i geochemii. Główny tok prac był związany z realizacją rozprawy doktorskiej „Monazite reactions and total U-Th-Pb geochronology in provenance studies of clastic material in sedimentary rocks: An example from the Western Outer Carpathians flysch”.

Ocena jednotematycznego cyklu publikacji naukowych opatrzonych wspólnym tytułem:

„Stabilność monacytu-(Ce) i ksenotymu-(Y) oraz wpływ przeobrażeń na geochronologię monacytu w rekonstrukcjach procesów metamorficznych i pomagmowych”

Publikacje wybrane dla udokumentowania osiągnięcia naukowego ukazały się w czasopiśmie z listy A MNiSW o stosunkowo wysokiej punktacji: są to trzy artykuły w *Geological Quarterly* (IF~0.9), po jednym w *Mineralogy and Petrology* (IF~1.2), *Geological Journal* (IF~ 2.3) *Annales Societatis Geologorum Poloniae* (IF~0.9), *Mineralogical Magazine* (IF~1.3).

Publikacje te są efektem badań prowadzonych w ramach projektów naukowych zrealizowanych przez Habilitanta ze środków ING PAN oraz NCN („Stabilność fosforanów REE w procesach pomagmowych i metamorficznych w obecności fluidów”, 2015-2016, projekt finansowany ze środków ING PAN na działalność statutową”; „Badania eksperymentalne nad wspomaganą fluidami, niskotemperaturową mobilizacją (Y+REE) oraz aktywności pomiędzy fosforanami (Y+REE) a glinokrzemianami”, 2012-2015, projekt finansowany ze środków ING PAN na działalność statutową; „Badania eksperymentalne relacji stabilności monacytu, ksenotymu, apatyty i allanitu w zależności od ciśnienia, temperatury oraz fluidów z wysoką aktywnością Ca vs. Na”, 2011-2014, projekt NCN 2011/01/D/ST10/04588). Wyniki badań były opracowane i prezentowane na wielu konferencjach międzynarodowych, krajowych.

Publikacje z cyklu habilitacyjnego w kolejności chronologicznej:

1. **Budzyń B.**, Harlov D.E., Kozub-Budzyń G.A., Majka J. (2016) Experimental constraints on the relative stabilities of the two systems monazite-(Ce) – allanite-(Ce) – fluorapatite and xenotime-(Y) – (Y,HREE)-rich epidote – (Y,HREE)-rich fluorapatite, in high Ca and Na-Ca environments under P-T conditions of 200–1000 MPa and 450–750 °C. *Mineralogy and Petrology*, doi: 10.1007/s00710-016-0464-0. Lista “A” MNiSW 2015 = 25 pkt., IF2015 = 1.180; 5YearIF2015 = 1.399.
2. **Budzyń B.**, Jastrzębski M. (2016) Monazite stability and the maintenance of Th-U-total Pb ages during post-magmatic processes in granitoids and host metasedimentary rocks: a case study from the Sudetes (SW Poland). *Geological Quarterly* 60, 1, 106–123. doi:10.7306/gq.1254. Lista “A” MNiSW 2015 = 20 pkt., IF2015 = 0.858; 5YearIF2015 = 0.918.
3. Jastrzębski M., **Budzyń B.**, Stawikowski W. (2016) Structural, metamorphic and geochronological record in the Goszów quartzites of the Orlica-Śnieżnik Dome (SW Poland): implications for the polyphase Variscan tectonometamorphism of the Saxothuringian terrane. *Geological Journal* 51, 455–479. doi: 10.1002/gj.2647. Lista “A” MNiSW 2015 = 25 pkt., IF2015 = 2.338; 5YearIF2015 = 2.193.
4. **Budzyń B.**, Jastrzębski M., Kozub-Budzyń G.A., Konečný P. (2015) Monazite Th-U-total Pb geochronology and P–T thermodynamic modelling in a revision of the HP–HT metamorphic record in granulites from Stary Gierałtów (NE Orlica-Śnieżnik Dome, SW Poland). *Geological Quarterly* 59, 700–717. doi: 10.7306/gq.1232. Lista “A” MNiSW 2015 = 20 pkt., IF2015 = 0.858; 5YearIF2015 = 0.918.
5. **Budzyń B.**, Konečný P., Kozub-Budzyń G.A. (2015) Stability of monazite and disturbance of the Th-U-Pb system under experimental conditions of 250-350 °C and 200-400 MPa. *Annales Societatis Geologorum Poloniae* 85, 405–424. doi: 10.14241/asgp.2015.016. Lista “A” MNiSW 2015 = 15 pkt., IF2015 = 0.909; 5YearIF2015 = 0.815.
6. **Budzyń B.**, Kozub-Budzyń G.A. (2015) The stability of xenotime in high Ca and Ca-Na systems under experimental conditions of 250-350°C and 200-400 MPa: the implications for fluid-mediated low-temperature processes in granitic rocks. *Geological Quarterly* 59, 316–324. doi: 10.7306/gq.1223. Lista “A” MNiSW 2015 = 20 pkt., IF2015 = 0.858; 5YearIF2015 = 0.918.
7. Majka J., Pršek J., **Budzyń B.**, Bačík P., Barker A.K., Łodziński M. (2011) Fluorapatite-hingganite-(Y) coronas as products of fluid-induced xenotime-(Y) breakdown in the Skoddefjellet pegmatite, Svalbard. *Mineralogical Magazine* 75 (1), 159–167.

doi: 10.1180/minmag.2011.075.1.159. Lista "A" MNiSW 2012 = 20 pkt., IF2011 = 1.321; 5YearIF2011 = 1.270.

Publikacjom stanowiącym podstawę przewodu habilitacyjnego towarzyszy dobrze napisany komentarz autorski. Stwierdzam, że przedstawione publikacje obejmujące okres ostatnich 5 lat (2011 - 2016) tworzą spójną całość uzasadniającą wspólny tytuł właściwie oddający istotę podjętego problemu naukowego. Trzy publikacje ukazały się w renomowanych czasopismach *Mineralogy and Petrology*, *Geological Journal*, *Mineralogical Magazine* z zakresu geologii, petrologii, geochemii oraz mineralogii ze współczynnikiem wpływu 1.5 - 2. Cztery prace opublikowano w *Geological Quarterly* and *Annales Societatis Geologorum Poloniae* – czasopismach posiadających $IF \approx 1$.

Z siedmiu publikacji wybranych do udokumentowania dorobku habilitacyjnego w pięciu artykułach dr B. Budzyń jest pierwszym autorem (z udziałem od 60% do 85%, średni udział = 70%), w 2 z nich jest drugim i trzecim autorem ze średnim udziałem 30%.

Podany przez Habilitanta własny udział, wyróżniony w procentach, znajduje uzasadnienie w oświadczeniach złożonych przez wszystkich współautorów. Zatem zasadne jest stwierdzenie, że wszystkie publikacje składające się na cykl stanowią osiągnięcie naukowe dr Bartosza Budzyna.

W publikacjach stanowiących monograficzny cykl habilitacyjny dr B. Budzyna można wydzielić następujące kierunki badań:

1) Określenie wpływu warunków ciśnienia, temperatur, składu chemicznego skały oraz charakteru fluidów na stabilność monacytu-(Ce), ksenotymu-(Y), allanitu-(Ce) i fluorapatytu będących jednymi z głównych nośników REE, Th i U w skałach magmowych i metamorficznych, jak również rozpoznanie dystrybucji REE, Th i U pomiędzy fosforanami a krzemianami (publikacje 1,5,6);

2) Określenie charakteru i przebiegu przeobrażeń monacytu-(Ce) i ksenotymu-(Y), indukowanych przez fluidy podczas procesów metamorficznych i pomagmowych. Rezultaty badań nad stabilnością monacytu-(Ce) w granitoidzie jawornickim i sąsiadujących metaosadach strefy tektonicznej Złoty Stok – Skrzynka w Sudetach (artykuł 2) oraz nad stabilnością ksenotymu-(Y) w pegmatycie ze Svalbardu (artykuł 7) stanowią nowe źródło wiedzy na temat wpływu fluidów na stabilność i rodzaj przeobrażeń tych minerałów, w tym możliwości zachowania podczas przeobrażeń monacytu-(Ce) zarejestrowanych wcześniej wieków;

3) Testowanie możliwości zastosowania geochronologii monacytu-(Ce) metodą Th-U-total Pb w skałach krystalicznych na przykładzie rekonstrukcji ewolucji P-T-t procesów

metamorficznych w metamorfiku Łądko-Śnieżnika w Sudetach (artykuły 3 i 4]), wraz z interpretacjami w oparciu o uzyskane wcześniej dane eksperymentalne na temat stabilności monacytu-(Ce).

Osiągnięcia naukowe dr. B. Budzyna stanowią znaczący wkład we współczesną naukę w dziedzinie rekonstrukcji ewolucji procesów metamorficznych z zastosowaniem geochronologii z uwzględnieniem danych eksperymentalnych na temat stabilności fosforanów pierwiastków ziem rzadkich (REE): monacytu-(Ce) i ksenotymu-(Y), a także innych minerałów będących nośnikami REE. Dane dotyczące stabilności fosforanów zawierających REE pozwalają na uniknięcie błędów w interpretacji danych izotopowych wykorzystanych przy datowaniach geologicznym.

Do najważniejszych osiągnięć habilitanta należą:

1) Rozpoznanie i opisanie wpływu fluidów na redystrybucję Th, U i Pb w strukturze monacytu-(Ce) podczas procesów niskotemperaturowych;

2) Stwierdzenie odchyłeń od teoretycznych zawartości pierwiastków w systemie Th-U-Pb wskutek częściowej lub całkowitej utraty Pb w procesach niskotemperaturowych przemian monacytu-(Ce) oraz krytyczne zastosowanie tej wiedzy w interpretacjach geochronologii monacytu-(Ce);

3) Eksperymentalne wyznaczenie stabilności monacytu-(Ce), ksenotymu-(Y), allanitu-(Ce) i fluorapatytu w obecności alkalicznych fluidów w szerokim zakresie warunków P-T w środowiskach o wysokiej zawartości Ca i Ca-Na. Wykorzystanie wyników badań eksperymentalnych do rozważań nad przebiegiem niskotemperaturowych procesów metamorficznych i pomagmowych w trakcie badań skał powstałych w procesach metamorfizmu wysokich ciśnień i temperatur;

4) Określenie przebiegu procesów prowadzących do nietypowych przeobrażeń monacytu-(Ce) i ksenotymu-(Y) na przykładzie wybranych skał krystalicznych z Sudetów i Svalbardu, ze szczególnym uwzględnieniem roli fluidów kontrolujących przebieg przeobrażeń. Prace te stanowią cenny wkład w rozszerzenie wiedzy na temat stabilności monacytu-(Ce) i ksenotymu-(Y) oraz redystrybucji REE w systemach naturalnych.

5) Wykorzystanie danych eksperymentalnych w trakcie interpretacji geochronologii procesów metamorficznych i rekonstrukcji ewolucji skał metamorficznych wybranych jednostek w Sudetach. Przy użyciu datowania monacytu-(Ce) metodą *in-situ* zweryfikowano wcześniejszą geochronologię metamorfiku Łądko-Śnieżnika, określono długotrwały przebieg procesów metamorficznych z wyraźnymi dwoma wydarzeniami wieku 370–360 oraz 340–330 mln lat, a także - wiek HP-HT-metamorfizmu zarejestrowanego w granulitach ze Starego

Gierałtowa związanego z procesami inicjalnej ekshumacji na ok. 349 mln lat. Ponadto, został wyznaczony nieznanym dotąd z geochronologii monacytu-(Ce) wczesno-paleozoiczny wiek protolitu kwarcytów oraz wiek wydarzeń metamorficznych i metasomatycznych korelowanych z odpowiadającym zapisem wydarzeń w pozostałych elementach grupy Młynowca-Stronia.

Wszystkie publikacje należące do dorobku habilitacyjnego B. Budzynia wykonane są na bardzo dobrym poziomie naukowym, starannie przygotowane technicznie i zostały wydrukowane w renomowanych czasopismach z dziedziny geologii, petrologii, mineralogii i geochemii. Nie ma wątpliwości, że artykuły były recenzowane przez dobrych recenzentów, tym nie mniej znalazłem w nich kilka błędów i nieścisłości. Na przykład w artykule Budzyń B., Harlov D.E., Kozub-Budzyń G.A., Majka J. (2016) „Experimental constraints on the relative stabilities of the two systems monazite-(Ce) – allanite-(Ce) – fluorapatite and xenotime-(Y) – (Y,HREE)-rich epidote – (Y,HREE)-rich fluorapatite, in high Ca and Na-Ca environments under P-T conditions of 200–1000 MPa and 450–750 °C”, *Mineralogy and Petrology* nieprawidłowo są wypisane wzory chemiczne minerałów: wzór fluorapatytu błędnie podano jako $(Ca,LREE,Si,Na)_5(PO_4)_3F$ – powinno być $(Ca,LREE,Na)_5[(PO_4),(SiO_4)]_3F$, we wzorach allanitu oraz epidotu zamiast (Al_2,Fe^{2+}) powinno być (Al_2Fe^{2+}) , przytoczony wzór steacytu $(K,\square)(Na,Ca)_2(Th,U)Si_8O_{20}$ powinien mieć symbol wakansji przed symbolem potasu: $(\square,K)(Na,Ca)_2(Th,U)Si_8O_{20}$, lub być zapisany zgodnie z formułą podaną w „IMA List of Minerals, CNMNC: $K_{0,3}(Na,Ca)_2ThSi_8O_{20}$. Jest jeszcze jeden wątek dyskusyjny dotyczący eksperymentów, w których jako wtórne produkty tworzyły się steacyt lub turkestanit. Są to minerały, które spotyka się wyłącznie w agpaitowych typach skał (sjenitach i fenitach) i pojawie się ich w „granitowych” systemach wydaje się mało prawdopodobne.

Wymienione osiągnięcia naukowe i badawcze będące udziałem dr. Bartosza Budzynia istotnie poszerzają naszą wiedzę o procesach zmian hydrotermalnych REE-minerałów, będących podstawowymi nośnikami informacji geochronologicznej.

Podsumowując stwierdzam, że cykl interesujących i ważnych dla poznania naukowego oraz zastosowań praktycznych prac dr Bartosza Budzynia stanowi istotny wkład w rozwój takich dziedzin geologii jak geochronologia, geochemia, mineralogia, petrologia i tektonika, a tym samym spełnia kryterium, o którym mowa w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami). Uzasadnia to według mnie nadanie dr. Bartoszowi Budzyniowi stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena dorobku naukowego

Dr Bartosz Budzyń opublikował łącznie 99 prace naukowe, w tym 39 artykułów naukowych oraz 21 abstraktów po uzyskaniu stopnia doktora w 2009 roku. Z 39 artykułów, 16 ukazało się w czasopismach rejestrowanych w bazie Web of Sciences (według bazy Scopus – 17), reszta w recenzowanych czasopismach. Wszystkie publikacje były cytowane 334 / bez autocytowań - 282 razy w bazie Scopus oraz 309/263 razy w bazie Web of Sciences. Wskaźnik Hirsha wynosi 7 (Web of Sciences) i 8 (Scopus), co w Naukach o Ziemi jest bardzo dobrym wynikiem. Warto podkreślić, że publikacja z 2010 roku pt.: „Resetting monazite ages during fluid-related alteration (Williams, M.L., Jercinovic, M.J., Harlov, D.E., Budzyń, B., Hetherington, C.J., *Chemical Geology*, 283, 218-225) była cytowana ponad 100 razy. Spora część artykułów naukowych w czasopismach nieujętych w bazie JCR została napisana w języku angielskim, a niektóre z tych czasopism, jak *Mineralogia* i *Mineralogia – Special Papers* istnieją w obiegu międzynarodowym.

Dr B. Budzyń uczestniczył w licznych konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych, których pokłosiem jest 38 (11 po doktoracie) streszczeń opublikowanych w materiałach konferencyjnych różnej rangi. Wygłosił 15 (5 po doktoracie) referatów na 29 (7 po doktoracie) krajowych i międzynarodowych konferencjach tematycznych.

Dr B. Budzyń od czasu studiów jest zainteresowany problemami związanymi z mineralogią i petrologią skał magmowych i metamorficznych oraz problemami z szerokiego zakresu badań związanych z datowaniem skał i rekonstrukcją procesów geologicznych. Analizując dorobek naukowy dr. Budzynie po uzyskaniu stopnia doktora, można wydzielić dwa podstawowe kierunki działań naukowych habilitanta, z których jeden jest związany z bardzo pracochłonnymi pracami eksperymentalnymi, dotyczącymi określenia stabilności i charakteru przemian minerałów grupy ksenotymu i monacytu, allanitu i apatyty w różnych systemach geochemicznych. Drugi kierunek badań jest związany z zagadnieniami dotyczącymi rekonstrukcji procesów geologicznych i ich datowań z wykorzystaniem danych eksperymentalnych.

Zarówno analiza statystyczna dorobku publikacyjnego, jak i analiza jakości publikacji wyraźnie wskazują na dynamiczny rozwój i znaczące osiągnięcia naukowe dr. Bartosza Budzynie po uzyskaniu przez niego stopnia doktora. Dr Bartosz Budzyń kierował kilkoma projektami badawczymi, między innymi projektem NCN011/01/D/ST10/04588 pod tytułem „Badania eksperymentalne relacji stabilności monacytu, ksenotymu, apatyty i allanitu w zależności od ciśnienia, temperatury oraz fluidów z wysoką aktywnością Ca vs. Na”, 2011-

2014. Habilitant aktywnie współpracuje z uczonymi z różnych ośrodków w Polsce oraz z naukowcami z zagranicy.

Podsumowując przedstawione osiągnięcia, wyrażam opinię, że dr Bartosz Budzyń od czasu doktoratu znacznie powiększył swój dorobek naukowy. Dorobek naukowy Habilitanta stanowi wg mnie poważny i wartościowy wkład dla rozwoju szeregu dyscyplin: mineralogii eksperymentalnej, geochemii, geochronologii, petrologii i innych. Wyrazem uznania dla tego dorobku są granty badawcze oraz nagrody Dyrektora ING PAN za działalność naukową.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej habilitanta

Będąc pracownikiem Instytutu Nauk Geologicznych PAN dr Bartosz Budzyń nie ma obowiązku prowadzenia zajęć dydaktycznych. Tym nie mniej, z własnej inicjatywy prowadzi/prowadził na Uniwersytecie Jagiellońskim wykłady i ćwiczenia z następujących przedmiotów: geochemia, izotopy w geologii, terenowe ćwiczenia z badań przyrodniczych, metody badań geochemicznych, geotermobarometria i inne.

Dr B. Budzyń niejednokrotnie uczestniczył w różnych akcjach popularyzujących geologię, między innymi – „Małopolska Noc Naukowców”, „Noc Muzeów”, „Festiwal Nauki” i inne. Dr B. Budzyń był współorganizatorem 6 konferencji z udziałem gości zagranicznych. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego. Od roku 2010 jest redaktorem z zakresu mineralogii, petrologii i geochemii w „Annales Societatis Geologorum Poloniae”, wydawca – Polskie Towarzystwo Geologiczne.

Podsumowanie

Na podstawie pozytywnej oceny przedstawionego jako osiągnięcie naukowe cyklu 7 monotematycznych artykułów naukowych oraz na podstawie wysokiej oceny całokształtu dorobku naukowego, a także uwzględniając działalność dydaktyczną i organizacyjną, stwierdzam jednoznacznie, że dr Bartosz Budzyń spełnia ustawowe (Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki”, Dz.U. z 2003 r., nr 65, poz.595; Dz.U. z 2005 r., nr 164, poz.1365; Dz. U. z 2011 r. nr 84, poz. 455; Dz. U. z 2016 r., poz. 882 i poz. 1311; Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, Dz. U. nr 196, poz. 1165 oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 30 października 2015 i 26 września 2016 r. w sprawie w szczególności trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie

tytułu profesora, Dz. U. z 2015 r., poz. 1842; Dz. U. z 2016 r., poz. 1586) i ogólnie uznawane wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Ponadto jego dorobek naukowy uznaje się za solidny i istotnie przyczyniający się do rozwoju różnych dziedzin geologii, między innymi geochronologii, geochemii, mineralogii i petrologii.



Evgeny Galuskin