

Wydział Geologii

Uniwersytetu Warszawskiego

Opinia

o rozprawie habilitacyjnej i dorobku naukowym dr Mirosława Jastrzębskiego

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Dr Mirosław Jastrzębski, urodzony 10 lutego 1976 roku w Bystrzycy Kłodzkiej ukończył studia geologiczne w 2000 roku w Instytucie Nauk Geologicznych, Uniwersytetu Wrocławskiego. Po studiach magisterskich rozpoczął studia doktoranckie w Instytucie Nauk Geologicznych PAN. W roku 2005 objął stanowisko asystenta w tym Instytucie a w latach 2005-2015 był adiunktem. W roku 2015 przeszedł na stanowisko specjalisty naukowo-technicznego.

W 2005 roku został doktorem nauk o Ziemi w zakresie geologii. Obronił w Instytucie Nauk Geologicznych PAN pracę doktorską pt. „Marmury w kopule orlicko-śnieżnickiej: historia tektoniczna i metamorficzna” pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Żelaźniewicza. Recenzentami byli doc. dr hab. Nonna Bakun-Czubarow i dr hab. Paweł Aleksandrowski.

Dokonując oceny dorobku naukowego po doktoracie jak i samej rozprawy habilitacyjnej, jako geolog strukturalny i tektonik, odniosę się głównie do problematyki tektonicznej.

Dorobek naukowy po doktoracie

Dr Mirosław Jastrzębski ma w opublikowanym dorobku naukowym po doktoracie 12 artykułów, w tym 5 stanowiących podstawę rozprawy habilitacyjnej.

Do opublikowanego dorobku, poza pracami wskazanymi jako będące podstawą habilitacji, można zaliczyć 5 prac:

1. Jastrzębski, M., 2009. A Variscan continental collision of the West Sudetes and the Brunovistulian terrane: a contribution from structural and metamorphic record of the Stronie Formation, the Orlica-Śnieżnik Dome, SW Poland. *International Journal of Earth Sciences*, 98, 1901–1923. doi:10.1007/s00531-008-0380-6 011 (Lista “A” MNiSW = 30 pkt, IF 2009 = 2.445).
2. Jastrzębski, M., Budzyń, B., Stawikowski, W. (w druku, online od 2015). 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*, doi: 10.1002/gj.2647 011 (Lista “A” MNiSW = 25 pkt, IF 2014(2015) = 1.627)

3. 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 (4): 700-717, doi: 10.7306/gq.1232 011 (Lista "A" MNiSW = 20 pkt, IF 2014 (2015) = 1.000)
4. 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 (2), w druku, doi: 10.7306/gq.1254 011 (Lista "A" MNiSW = 20 pkt, IF2014 (2015) = 1.000)
5. Żelaźniewicz, A., Jastrzębski, M., Redlińska-Marczyńska, A., Szczepański, J. 2014. The Orlica-Śnieżnik Dome, the Sudetes, in 2002 and 12 years later. *Geologia Sudetica* 42, 105–123. (W roku 2012 czasopismo to było zaliczone do listy B i miało 5 punktów).

Cztery prace zostały opublikowane w czasopismach znajdujących się w czasopismach z listy A MNiSW (pozycje 1-4), a jedna w czasopiśmie spoza tej listy (pozycja 5). W jednej pracy Habilitant jest Autorem samodzielnym, a w pozostałych napisanych we współautorstwie, w jednym jest na pierwszym miejscu wśród autorów, zaś w pozostałych trzech jest wskazany jako drugi Autor. Wszystkie prace odnoszą się do tematyki sudeckiej.

W pracach tych została omówiona różna tematyka: m in. zostały opisane wyniki badań skał wysokociśnieniowych w kontekście ewolucji Masywu Czeskiego, co pozwoliło rozpocząć rekonstrukcję warunków metamorfizmu skał wysokiego stopnia metamorfizmu, jak również opisane zostały wyniki badań nad genezą magm oraz wieków krystalizacji skał magmowych w Sudetach.

W podanym zestawieniu dwie prace:

1. Jastrzębski, M., 2005. The tectonometamorphic evolution of the marbles in the Łądek Śnieżnik Metamorphic Unit, West Sudetes. *Geologia Sudetica* 37, 1–26.
2. Jastrzębski, M., 2008. Ewolucja tektonometamorficzna marmurów i otaczających łupków łyszczykowych formacji strońskiej (Sudety). *Geologos* 14 (1), 51–73.

nie zostały wskazane przez Habilitanta jako prace dotyczące tematyki związanej z doktoratem, co powoduje trudność w ocenie tych pozycji i niemożność zaliczenia ich do dorobku Habilitanta jako ściśle zdobytego po doktoracie.

Łączna ilość punktów, obejmujących cały dorobek po doktoracie, zgodnych z listą MNiSW wynosi 287 punktów, co stanowi dobry wynik.

Rozprawa habilitacyjna

Jako osiągnięcie naukowe, wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.) został przedstawiony cykl pięciu publikacji pod zbiorczym tytułem:

„Strefa nasunięcia moldanubskiego w Sudetach jako efekt waryscyjskiej kolizji terranów: wiek i pochodzenie terranów oraz ewolucja tektono-metamorficzna strefy szwu kolizyjnego”.

Przestawiony cykl artykułów został opublikowany w latach 2010-2015:

- 1. Jastrzębski, M.,** Żelaźniewicz, A., Nowak, I., Murtezi, M. Larionov, A. N. 2010. Protolith age and provenance of metasedimentary rocks in Variscan allochthon units: U–Pb SHRIMP zircon data from the Orlica–Śnieżnik Dome, West Sudetes, *Geological Magazine*, 147, 416–433. doi: 10.1017/S0016756809990501 (IF 2010 = 2.207).
- 2. Jastrzębski, M.,** 2012. New insights into the polyphase evolution of the Variscan suture zone: evidence from the Staré Město Belt, NE Bohemian Massif. *Geological Magazine*, 149, 945–963, doi: 10.1017/S0016756812000040 (IF 2012 = 2.270).
- 3. Jastrzębski, M.,** Żelaźniewicz, A., Majka, J., Murtezi, M. Bazarnik, J., Kapitonov, I., 2013. Constraints on the Devonian–Carboniferous closure of the Rheic Ocean from a multimethod geochronology study of the Staré Město Belt in the Sudetes (Poland and the Czech Republic). *Lithos*, 170-171, 54–72. doi: 10.1016/j.lithos.2013.02.021 (IF 2013 = 3.654).
- 4. Jastrzębski, M.,** Stawikowski, W., Budzyń, B, Orłowski, R., 2014. Migmatization and large-scale folding in the Orlica–Śnieżnik Dome, NE Bohemian Massif: Pressure–Temperature–time–deformation constraints on Variscan terrane assembly. *Tectonophysics*, 360, 54–74. doi: 10.1016/j.tecto.2014.05.011 (IF 2014 = 2.872).
- 5. Jastrzębski, M.,** Żelaźniewicz, A., Murtezi, M., Larionov, A.N., Sergeev, S. 2015. The Moldanubian Thrust Zone - a terrane boundary in the Central European Variscides refined based on lithostratigraphy and U-Pb zircon geochronology. *Lithos*, 220–223, 116–132. doi:10.1016/j.lithos.2015.01.023 (IF2014 (2015) = 4.482).

Cztery artykuły są pracami zespołowymi (1, 3, 4, 5), w których dr Mirosław Jastrzębski jest pierwszym Autorem, a w piątym artykule (2) jest jedynym Autorem.

W publikacjach zespołowych (1, 3, 4, 5) zgodnie z dołączonymi oświadczeniami jest szacowany odpowiednio na: 60, 55, 52 i 58,5 %.

Łączna ilość punktów za artykuły 1-5 według listy MNiSW to 187 punktów. Sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi: 21.557. Aktualna liczba cytowań publikacji z dnia 27.05.2016, według bazy Web of Science (WoS) wynosi 53 (bez autocytowań 38), a indeks Hirscha 4.

Do pracy został dołączony Autoreferat, w którym na 7 stronach Habilitant omawia tezy rozprawy habilitacyjnej.

W pierwszym artykule, opublikowanym w *Geological Magazine* w 2010 roku, określono wiek protolitów i proveniencję skał metaosadowo-wulkanicznych występujących w obrębie strefy północnego przedłużenia nasunięcia moldanubskiego.

Przeprowadzone w pracy datowania U-Pb cyrkonów formacji Młynowca i Stronia pozwoliły m.in. wykazać na ważny związek skrzydła stropowego waryscyjskiej strefy kolizji z zachodnio-afrykańską częścią Gondwany oraz prawdopodobny związek kopuły orlicko-śnieżnickiej z terranem saksoturyńskim.

Z drobnych uchybień na figurze 1c zabrakło opisu wydzielenia zaznaczonego kolorem białym w rowie Nysy, brakuje również skali na Figurze 1b, objaśnień dotyczących uskoków na figurze 2. Na figurze 9 zabrakło wskazania jakiego typu basen ryftowy jest sugerowany dla miejsca depozycji osadów formacji Młynowca, choć w tekście są odniesienia do basenu załukowego.

W kolejnym, już samodzielnym artykule, opublikowanym w 2012 roku, również w Geological Magazine Autor podjął próbę rozdzielenia stadiów deformacji powstałych w strefie szwu kolizji terranów brunowistuliańskiego i saksoturyńskiego, należącego do zespołów terranów armorykańskich. W pracy tej opisana jest wąska strefa tektoniczna określana jako pasmo Starego Města (SM). Ta ważna strefa tektoniczna, prawdopodobnie stanowiąca strefę szwu powstałego w wyniku kolizji typu kontynent-kontynent jest podzielona na kilka mniejszych podjednostek. Sam termin 'pasmo' jest niewiele mówiącym terminem. Na stronie czwartej Autoreferatu Autor nazwał tę strefę pasmem fałdowym. W artykule pomiędzy poszczególnymi nasunięciami wydzielane są łuski (pomiędzy nasunięciami nyznerowskim zachodnim i wschodnim), co dodatkowo komplikuje stworzenie uniwersalnego terminu. Szkoda, że takich prób dokładniejszego zdefiniowania tej jednostki tektonicznej brakuje w tym artykule.

W artykule występowanie fałdów jest sugerowane na przekroju X-X' na figurze 2, podłużnym, równoległym do rozciągłości struktur w obrębie pasma SM. Słabiej jest to wykazywane na przekroju poprzecznym Y-Y'. Fałdy widoczne są w strefie pomiędzy nasunięciami nyznerowskim zachodnim i wschodnim (Fig. 2 - przekrój Y-Y'). Czy Autor chciał wskazać na dwa rodzaje fałdów? Rysuje się taka możliwość.

Wzdłuż uskoku Kowadła jest wskazywana obecność prawo przesuwczej składowej ruchu. Na mapie brakuje wskazania kontynuacji nasunięć nyznerowskiego zachodniego i wschodniego. Według zamieszczonej mapy granica odpowiadająca prawdopodobnie nasunięciu nyznerowskiemu zachodniemu jest przemieszczona w odwrotnym kierunku niż na to wskazuje przemieszczenie nasunięcia, stanowiącego kontynuację nasunięcia nyznerowskiego wschodniego. Brakuje dyskusji tego problemu. Brak jest również dyskusji rozsunięć biegowych granic geologicznych widocznych wzdłuż uskoku Trzebieszowice-Bielice, przy jego wyraźnym prostoliniowym przebiegu.

W pracy zostały wydzielone stadia deformacji, głównie w związku ze skróceniem o kierunku w przybliżeniu W-E. Przedstawione dowody sugerują, że Autor słusznie nie wskazuje występowania prawoskrętnej przesuwczości, wzdłuż podłużnych uskoków wchodzących w skład pasma (SM) w trakcie etapów deformacji D₁ i D₂. Taką przesuwczość Autor widzi od etapu D₃. Przesuwczość jest interpretowana jako etap reaktywacji i powstania foliacji S₃ jako wynik ścinania w reżimie góra ku NNE. Przykład taki jest pokazany na figurze 4b, która przedstawia fragment odsłonięcia zorientowanego SW-NE. Widoczne są fałdy asymetryczne mające wergencję według Autora ku NNE. Trochę jest to niezrozumiały przykład, dlaczego takie fałdy miałyby wskazywać na przesuwczość. Jest to przykład prostego ścinania, powstałego w płaszczyźnie pionowej. Czy chodzi tu o zmianę kierunku

skrócenia i wskazywanie na tej podstawie przesuwczosci dla S_{Hmax} – NNE-SSW, co miałyby pośrednio wskazywać na możliwość wystąpienia prawoskrętności, wzdłuż stref o biegach w przybliżeniu NNE-SSW? Nie jest to jasno wyjaśnione. Takie zmiany kierunków naprężeń mogą być lokalne, np. w pobliżu większych uskoku poprzecznych. Obraz kartograficzny prezentowany w tym artykule w niewielkim stopniu wskazuje na możliwość występowania znacznej prawoskrętnej składowej ruchu w późniejszych etapach. Powinno to być mocniej przedyskutowane i wyjaśnione.

Przeprowadzone w tym artykule badania zapisu P-T są bardzo interesujące i stanowią mocną stroną tego artykułu.

W trzecim artykule, opublikowanym w czasopiśmie *Lithos* w 2013 roku omówione zostały m.in. wyniki datowań oparte o badania monacytu metodą chemiczną, Lu-Hf granatu i U-Pb cyrkonu. Badania te pozwoliły na wydzielenie stadiów deformacji w strefie pasma Starego Města, odpowiadającego prawdopodobnie strefie szwu powstałego po zamknięciu Oceanu Reik. Przeprowadzone datowania umożliwiły określenie ram czasowych etapów deformacji D1-D4. Dane wskazują, że na przelomie famenu i turneju wystąpił progresywny metamorfizm wiązany z etapem deformacji D2. Podkreślone zostało znaczenie zdarzeń, które wydarzyły się odpowiednio 370-340 Ma i 340-330 Ma. Zdarzenia te zostały zidentyfikowane jako etap subdukcji Oceanu Reik w tym rejonie. W etapie tym powstały struktury kontrakcyjne, w wyniku kolizji terranów, gdy S_{Hmax} była w przybliżeniu W-E. Młodszy etap odpowiadałby według Autora sugerowanemu etapowi prawoskrętnej przesuwczosci, wzdłuż granic terranów. Datowanie wniosło nowe interesujące informacje na temat przebiegu deformacji w strefie szwu kolizji kontynentalnej.

W czwartym artykule, opublikowanym w 2014 roku w czasopiśmie *Tectonophysics*, opisane są wielkoskalowe fałdy w skałach formacji Młynowca. Ich powstanie jest związane z późnym etapem przesuwczosci (stadium D4) wzdłuż granic terranów brunowistuliańskiego i saksoturyńskiego. Skały należące do grupy Młynowiec-Stronie i gnejsy są rozważane jako tworzące, odpowiednio jądra wielkoskalowych synform i antyform. W obrębie tych fałdów występują mesofałdy wyróżniane jako F4.

Moim zdaniem związek tych wielkoskalowych fałdów z przesuwczością (transpresją) został w niezbyt jasny sposób wyjaśniony. W tektonice obowiązuje kilka kryteriów powstawania fałdów w wyniku przesuwczosci. Jednym z podstawowych kryteriów jest układ kulisowy fałdów - an *en échelon* arrangement (np. Moody and Hill 1956; Dibblee 1977; Sylvester 1988; Jamison 1991; Woodcock and Schubert 1994). I tu jest jeszcze dodatkowy wymóg, żeby fałdy występowały po obu stronach strefy przesuwczej. Tego, w tym artykule nie poddano dyskusji.

Kolejne kryterium to możliwość uzyskania przez fałdy charakterystycznej helikoidalnej geometrii płaszczyzn osiowych (np. Sylvester 1988; Babaahmadi *et al.* 2010; Nadimi and Konon 2012). Też to nie zostało zauważone.

Do cennych badań należy zaliczyć oznaczenia temperatur i ciśnień P-T dla poszczególnych typów skał. Pozwoliło to określić warunki w jakich dochodziło do kolejnych etapów deformacji.

Do drobnych uwag należy zaliczyć brak oznaczenia białego pola na figurze 1 oraz figurze 3.

W artykule piątym opublikowanym w 2015 roku, w czasopiśmie *Lithos* zostały opublikowane wyniki badań cyrkonów detrytycznych pochodzących z kwarcytów Bruska oraz odziedziczonych cyrkonów wypreparowanych ze skał metawulkanicznych pasma Starego Města i kopuły Velkego Vrbna. Artykuł ten zawiera cenne m.in. wyniki badań skał ze strefy Starego Města wskazujących na wiek krystalizacji kwaśnych law czy wiek depozycji kwarcytów z Bruska. W artykule tym jako prawdopodobna, najważniejsza granica między terranami brunowistuliańskim i saksoturyńskim jest wskazywane nasunięcie East Nýznerov, ograniczające od wschodu pasmo Starego Města. Inną cenną informacją jest również rozpoznanie reliktyw skał wysokociśnieniowych pozwalających na korelację z subdukcją terranu brunowistuliańskiego.

Ocena końcowa

Dorobek dr Jastrzębskiego po doktoracie składa się z 10 publikacji. Jako rozprawę habilitacyjną Habilitant przedstawił cykl pięciu publikacji pod zbiorczym tytułem: „Strefa nasunięcia moldanubskiego w Sudetach jako efekt waryscyjskiej kolizji terranów: wiek i pochodzenie terranów oraz ewolucja tektono-metamorficzna strefy szwu kolizyjnego”.

Zgodnie z ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. nr 65 z dnia 16.04.2003 r.) i z ustawą z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z dnia 30 sierpnia 2005 r., Nr 164, poz. 1365 ze zmianami z dnia 18.03.2011 r.) rozprawę habilitacyjną może stanowić powstałe po uzyskaniu stopnia doktora dzieło składające się z cyklu artykułów, tworzące jednotematyczny cykl publikacji.

Artykuły te zostały opublikowane w bardzo dobrych czasopismach, zapewniających wysoki poziom recenzowania, co powinno być mocno podkreślone. Stanowi to mocny punkt osiągnięcia naukowego Habilitanta.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 1 września 2011 roku (Dz. Ustaw nr 196) dr Mirosław Jastrzębski podał sumaryczny impact factor według *Journal Citation Reports*, zgodnie z rokiem opublikowania wynosi: 21.557, co zasługuje na podkreślenie, gdyż wskazuje na duże możliwości publikacyjne Habilitanta. Aktualna liczba cytowań publikacji z dnia 27.05.2016, według bazy *Web of Science (WoS)* wynosi 53 (bez autocytowań 38), a indeks Hirscha 4. Indeks ten będzie rósł dość szybko, bo wszystkie prace zostały opublikowane w latach 2010-2015, czyli zostały opublikowane niedawno.

Dorobek dr Mirosława Jastrzębskiego wskazuje na duże doświadczenie w analizie wieków skał, jednostek tektonicznych i ich pochodzenia. Umiejętnie współdziałała w zespołach badawczych, co pozwala na pełne przedstawienie ewolucji tektono-metamorficznej strefy szwu zlokalizowanego wzdłuż granic terranów brunowistuliańskiego i saksoturyńskiego. Zastosowanie analizy zapisu P-T (ciśnienie-temperatura) i wyników badań geochronologicznych umożliwiło pozyskać pełniejsze informacje o warunkach w jakich następowały kolejne etapy deformacji w strefie szwu kolizji kontynentalnej. Uwagi dotyczące

słabszego udokumentowania przesuwczności, w postaci na przykład związku fałdów wielkoskalowych z transpresją, nie wpływa w sposób znaczący na moją ocenę, ze względu na wagę innych problemów, które zostały rozwiązane w przedstawionych artykułach.

Badania te były możliwe dzięki uczestniczeniu w charakterze kierownika lub wykonawcy w 6 projektach naukowych KBN, MNiSW i NCN.

Dorobek Habilitanta został dostrzeżony, gdyż otrzymał on w 2009 roku „Radek Melka Award 2009”, nagrodę Środkowo-Europejskiej Grupy Tektonicznej (CETEG) za najlepszą publikację młodego naukowca (do 35 lat) przyznaną za najlepszą publikację młodego naukowca za artykuł: „A Variscan continental collision of the West Sudetes and the Brunovistulian terrane: a contribution from structural and metamorphic record of the Stronie formation, the Orlica-Śnieżnik Dome, SW Poland. International Journal of Earth Sciences, 98: 1901–1923” przyznaną na 7th spotkaniu CETEG, w 2012 roku nagrodę w konkursie na najlepszy poster na XIXth Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland dla M. Jastrzębskiego i W. Stawikowskiego za poster pt: Migmatization and regional-scale folding in the Orlica-Śnieżnik Dome, NE Bohemian Massif: constraints from structural and metamorphic records of the Młynowiec Formation oraz w 2015 roku drugą nagrodę w konkursie za najlepszy poster na konferencji XXIIInd Meeting of the Petrology Group of the Mineralogical Society of Poland dla M. Jastrzębskiego i współautorów za poster pt: Zircon U-Pb ages of the Jawornik, Bielice and Kłodzko-Złoty Stok granitoids, the Sudetes.

Dr Jastrzębski był promotorem 1 pracy magisterskiej i współ promotorem drugiej, co jest wynikiem bardzo skromnym. Działalność dydaktyczna Habilitanta jest bardzo ograniczona.

Habilitant czynnie popularyzuje naukę podczas dni otwartych ING PAN oraz Festiwalu Nauki, czy Mistrzostw w Poszukiwaniu Mineralów.

Rosnąca wartość dorobku naukowego, wartość artykułów składających się na osiągnięcie naukowe osiągnięcia naukowego Habilitanta, wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. pozwala na pozytywne ocenienie, stąd wnioskuję za dopuszczeniem dr Mirosława Jastrzębskiego do dalszych faz przewodu habilitacyjnego zgodnie z przepisami ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. nr 65 z dnia 16.04.2003 r.).

