

**Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania
habilitacyjnego oraz pozostałego dorobku naukowego i organizacyjnego
dr Ewy Krzemińskiej**

Przebieg kariery naukowej i zawodowej

Pani dr Ewa Krzemińska ukończyła studia geologiczne na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego w roku 1986, przedstawiając pracę magisterską z zakresu petrografii skał metamorficznych, pod tytułem *Kontaktowe przeobrażenia skał w osłonie intruzji kłodzko-złotostockiej w rejonie Żelazna-Marcinowa-Ołdrzychowic*. Jeszcze w tym samym roku kandydatka znalazła zatrudnienie w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie, gdzie pracuje nieprzerwanie do dnia dzisiejszego. W roku 2009 dr Krzemińska przygotowała rozprawę doktorską pod kierunkiem dr hab. Janiny Wiszniewskiej, której tematem był *Geochemiczny zapis zmian proterozoicznego środowiska geotektonicznego na podstawie wybranych profili skał krystalicznych północno-wschodniej Polski*. Na tej podstawie otrzymała stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie geologii. Od tego momentu zajmowała w Państwowym Instytucie Geologicznym stanowisko adiunkta. Na skutek wewnętrznych (dosyć osobliwych) regulacji swojej instytucji, w roku 2017 dr Krzemińska została przesunięta na etat techniczny, pełniąc jednak nadal funkcję *kierownika Laboratorium Analiz w Mikroobszarze*.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Kandydatka przedstawiła osiągnięcie naukowe pod ogólnym tytułem *Chronologia wydarzeń na południowym brzegu kratonu wschodnioeuropejskiego: nowe daty – aktualizacje - rewizje*, które jest cyklem składającym się z 7 artykułów:

[1] Krzemińska, E., Johansson, A., Krzemiński, L., Wiszniewska, J., Williams, I.S., Petecki, Z., Salwa, S. 2021. Basement correlation across the southernmost Baltic Sea: Geochemical and geochronological evidence from onshore and offshore deep drill cores, northern Poland. *Precambrian Research* 362, 106300.

[2] Wiszniewska, J., Krzemińska, E. 2021. Advances in geochronology in the Suwałki anorthosite massif and subsequent granite veins, northeastern Poland. *Precambrian Research*, 361, 106265.

- [3] Krzemińska, E., Łukawska, A., Bagiński, B. 2019. U-Pb zircon geochronology of high-grade charnockites – exploration of pre-Mesoproterozoic crust in the Mazury Complex area. *Acta Geologica Polonica*, 69, 489-511.
- [4] Krzemiński, L., Krzemińska, E., Wiszniewska, J. 2019. Detrital zircon geochronology and provenance of the Proterozoic quartz-rich metasediments of the Mazowsze domain. Source areas and regional correlation. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, 474, 59-72.
- [5] Poprawa, P., Krzemińska, E., Paczeńska, J., Armstrong, R. 2020. Geochronology of the Volyn volcanic complex at the western slope of the East European Craton – Relevance to the Neoproterozoic rifting and the break-up of Rodinia/Pannotia. *Precambrian Research*, 346, 10581793.
- [6] Krzemińska, E., Poprawa, P., Paczeńska, J., Krzemiński, L., 2022. From initiation to termination: The evolution of the Ediacaran Volyn large igneous province (SW East European Craton) constrained by comparative geochemistry of proximal tuffs versus lavas and zircon geochronology. *Precambrian Research*, 370, 106560.
- [7] S Krzemińska, E., Krzemiński, L., Poprawa, P., Paczeńska, J., Nejbert, K. 2021. First Evidence of the Post-Variscan Magmatic Pulse on the Western Edge of East European Craton: U-Pb Geochronology and Geochemistry of the Dolerite in the Lublin Podlasie Basin, Eastern Poland. *Minerals*, 11, 1361.

Zaproponowany tytuł cyklu artykułów jest generalnie znacznie szerszy niż tematyczny zakres przedstawionych prac i dyskutowanych zagadnień. Wszystkie artykuły są tematycznie związane ze skałami kratonu wschodnioeuropejskiego, lecz przedstawiają jedynie wyrywkowe informacje na temat *chronologii wydarzeń na południowym brzegu kratonu wschodnioeuropejskiego*. Wynika to bez wątpienia z faktu, że cykl prac nie powstawał według z góry założonego planu, lecz artykuły zostały wtórnie wybrane z dorobku publikacyjnego kandydatki. Dlatego też zapewne z tego powodu żadna z prac nie ma charakteru syntetycznego. Cztery artykuły ukazały się w międzynarodowym, bardzo renomowanym periodyku *Precambrian Research*. Jedna praca została opublikowana w czasopiśmie *Minerals*, które ze względu na sposób przeprowadzenia procesu recenzji i bardzo nierówny poziom naukowy publikowanych artykułów nie cieszy się dobrą renomą naukową. Dwie prace kandydatki zostały opublikowane w periodykach krajowych, w *Acta Geologica Polonica* i w *Biuletynie Państwowego Instytutu Geologicznego*. Kandydatka miała dominujący udział przy powstaniu czterech artykułów. W pozostałych była ona głównie odpowiedzialna za przeprowadzenie badań cyrkonów i interpretację danych geochronologicznych.

Poziom edytorski i merytoryczny przedstawionych artykułów jest generalnie wysoki i trudno dopatrzeć się jakiś większych niedopatrzeń lub błędów. Wzorowa jest również szata graficzna tych prac.

Pierwsza praca cyklu [1] z 2021 roku przyniosła nowe dane geochronologiczne i geochemiczne pozyskane z głębokich wierceń, które dotarły do podłoża proterozoicznego w pasie nadmorskim północno-wschodniego Pomorza oraz w sąsiadującym z nim południowym Bałtykiem. Dane te pozwoliły na udokumentowanie dwóch epizodów magmatyzmu oraz na korelację proterozoiku południowego Bałtyku ze skałami magmowymi odsłaniającymi się w prowincji Blekinge w południowej Szwecji. Od strony metodycznej i merytorycznej praca jest na bardzo wysokim poziomie; jej szata graficzna jest wzorowa, a naukowa wartość odnosi się przede wszystkim do znaczenia regionalnego. W ciągu ubiegłego roku praca uzyskała 2 zewnętrzne cytowania (bez cytowani własnych jej autorów).

Druga artykuł cyklu [2] ukazał się również w 2021 roku. Praca ta przedstawia wyniki badań geochronologicznych przeprowadzonych w proterozoicznych skałach masywu anortozytowego Suwałk, który został odkryty w latach pięćdziesiątych XX wieku, a później był przedmiotem wielu badań geologicznych i prospekcyjnych. Nowe badania przeprowadzone zostały głównie w oparciu o wieki cyrkonów. Pozwoliły one na korektę wieku anortozytów, które intrudowały w czasie kilku pulsów magmowych. Artykuł został metodycznie i merytorycznie dobrze przegotowany; reprezentuje bardzo dobry poziom naukowy. Jednak lokalny charakter danych i jedynie bardzo krótkie omówienie aspektów regionalnych będzie zapewne powodem raczej niewielkiego impactu tego artykułu i jego wyników na rozwój dyscypliny. Dotychczas praca uzyskała 2 zewnętrzne cytowania.

Trzeci artykuł cyklu [3], w którym kandydatka była pierwszym i wiodącym autorem ukazał się w czołowym krajowym periodyku geologicznym *Acta Geologica Polonica*. Praca przedstawia nowe dane geochronologiczne z wystąpienia czarnokitów w mezoproterozoicznym kompleksie mazurskim, które nawiercono w wierceniu Łanowicze PIG-1. Czarnokity to bardzo rzadkie zespoły mineralne bogate w pirokseny, które mogą powstawać w procesach magmowych bądź metamorficznych. Wyniki badań zostały przedstawione w omawianej pracy w sposób systematyczny i są bardzo dobrze zilustrowane. Pokazują one, że czarnokity reprezentują unikalny relikwitu starszej skorupy kontynentalnej, która uległa subdukcji i doznała więcej niż jedną przemianę metamorficzną na dużych głębokościach (~20km). W aspekcie naukowym praca ma przede wszystkim znaczenie regionalne i lokalne; była dotychczas raz cytowana w literaturze światowej.

Czwarta praca cyklu [4] przedstawia badania proveniencji materiału klastycznego z prekambryjskich słabo zmetamorfizowanych piaskowców nawierconych w podłożu krystalicznym domeny mazowieckiej. Kandydatka nie była wiodącym autorem tych studiów. Na podstawie wieku cyrkonów detrytycznych autorzy pokazali, że badane metapiaskowce nie mają związku z tzw. piaskowcami jotnickimi, lecz są starsze i reprezentują osady rzeczne powstałe z erodowanego materiału powstałego po kolizji paleokontynentów Fennoskandii i Sarmatii. Część analityczna pracy jest na dobrym poziomie naukowym. Mankamentem jest natomiast bardzo skąpa dyskusja danych, w której nie uwzględniono szeregu prac i danych regionalnych, które pozwoliłyby na pełniejszą interpretację nowych danych. Choć praca została opublikowana przed czterema laty, dotychczas nie była nigdy cytowana, co częściowo może wynikać z publikacji artykułu w krajowym periodyku branżowym, do którego badacze zagraniczni mają bardzo trudny dostęp.

Piąta praca cyklu [5], w której kandydatka nie była wiodącym autorem, dotyczy wieku neoproterozoicznej wulkanicznej sekwencji ryftowej, która występuje w strefie marginalnej zachodniej części Platformy Wschodnioeuropejskiej. Na podstawie wieku ziarn cyrkonów pozyskanych z tufów występujących w tej sekwencji pokazano, że ryftowa działalność wulkaniczna trwała przez ok. 37 mln lat i zakończyła się 550 mln lat temu. Wulkanizm był związany z ostatecznym rozpadem superkontynentu Rodinii, który doprowadził w konsekwencji do powstania Baltiki jako odrębnego paleokontynentu. Artykuł pod kątem metodologicznym i merytorycznym jest opracowaniem na bardzo wysokim poziomie. Jego znaczenie naukowe wykracza znacznie poza ramy regionalne. Widać to wyraźnie po reakcji jakie notuje ta praca w literaturze fachowej; w ciągu 3 lat była już cytowana 26 razy.

Szósty artykuł cyklu [6], podobnie jak praca poprzednia, dotyczy neoproterozoicznej sekwencji ryftowej (tzw. serii wołyńskiej) występującej w brzeżnej części kratonu wschodnioeuropejskiego. Obok nowych danych geochronologicznych przedstawiono w tej pracy dane geochemiczne ilustrujące chemiczny charakter wulkanizmu i jego ewolucję w czasie. Praca w części potwierdza wyniki poprzednich badań; przynosi jednak bardziej dokładny wiek procesów wulkanicznych. Artykuł jest generalnie na bardzo dobrym poziomie naukowym; był dotychczas dwukrotnie cytowany w literaturze.

Siódma praca cyklu [7] jako jedyna nie dotyczy bezpośrednio skał prekambryjskich kratonu wschodnioeuropejskiego tylko dajki dolerytowej przecinającej skały prekambryjskie. Dajka została stwierdzona w wierceniu Mielnik IG-1 i była dotychczas uważana za skałę prekambryjską. Artykuł jest dobrze udokumentowanym opracowaniem przynoszącym nowe dane geochemiczne i geochronologiczne, które wskazują, że doleryty powstały podczas wczesnkarbońskiego epizodu magmowego związanego z tensyjnym reżimem tektonicznym panującym wówczas na brzegach platformy wschodnioeuropejskiej.

Podsumowując, prace wskazane przez kandydatkę jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym reprezentują wysoki poziom naukowy stanowiąc zarazem znaczny wkład w rozwój geologii w zakresie regionalnym oraz wkład w rozwój dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku; spełniają one tym samym wymóg ustawowy stawiany kandydatom do stopnia doktora habilitowanego (patrz art. 219 ustawy).

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dr Ewa Krzemińska posiada dobry dorobek naukowy. Składa się on 26 artykułów naukowych, które ukazały się w czasopismach z listy JCR oraz 23 artykuły opublikowane w krajowych geologicznych periodykach branżowych. W sumie 30 artykułów powstało po uzyskaniu przez kandydatkę stopnia doktora. W 19 artykułach dr Krzemińska była ich pierwszym autorem; 18 prac ukazało się drukiem w międzynarodowych periodykach naukowych, w tym kilka w najbardziej prestiżowych czasopismach naukowych z zakresu nauk o Ziemi, takich jak *Gondwana Research* i *Precambrian Research*.

Dorobek publikacyjny dr Krzemińskiej znajduje raczej umiarkowany odzew w literaturze światowej, co zapewne wynika z faktu, że większość publikacji w periodykach

międzynarodowych powstała dopiero w okresie ostatniej dekady. Na przykład, najnowsze wydanie bazy *Scopus* przynosi 49 publikacji kandydatki z ogólną ilością 224 cytowań zewnętrznych (bez autocytowań autorki i współautorów). Odpowiednio współczynnik *h* (Hirscha) wynosi 9. Parametry bibliometryczne dorobku są ponadprzeciętne w stosunku do dorobku publikacyjnego osób pracujących na analogicznych stanowiskach w dyscyplinie Nauk o Ziemi i Środowiska w Polsce. Pokazują one, że działalność naukowa kandydatki wniosła znaczący wkład w rozwój tej dyscypliny naukowej w kraju.

Ocena pozostałej aktywności naukowej i organizacyjnej

Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574), w swojej obecnej formie, nie wymaga oceny działalności dydaktycznej i organizacyjnej kandydatów ubiegających się o stopień doktora habilitowanego. Wymaga jednak w pkt 3 art. 219 spełnienia warunku, że kandydat(ka) „*wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej*”. Formalnie biorąc kandydatka tego warunku nie spełnia, jeśli weźmiemy pod uwagę jej zatrudnienie jedynie w jednej instytucji, a mianowicie nieprzerwanie od 1986 roku w Państwowym Instytucie Geologicznym. Podane we wniosku przykłady współpracy międzynarodowej dr Krzemińskiej z wieloma ośrodkami naukowymi, podczas gdy kandydatka pozostawała pracownikiem PIG-u, nie spełniają niestety tego warunku zgodnie z wykładnią przepisu przedstawioną przez Przewodniczącego Rady Doskonałości Naukowej w dniu 13 marca 2023 roku na Uniwersytecie Warszawskim, że „**warunku tego NIE spełnia współpraca, w której habilitant cały czas pracuje w tym samym miejscu**”.

Dr Krzemińska przebywała czterokrotnie w latach 2005-2014 przez łączny okres 12 tygodni w Research School of Earth Sciences (Australian National University) w Canberze odbywając szkolenia w obsłudze mikrosondy jonowej SHRIMP. Były to wprawdzie pobyty o charakterze głównie technicznym, to jednak w ich wyniku powstały co najmniej dwa artykuły opublikowane w renomowanym czasopiśmie *Precambrian Research*. Czy tego rodzaju pobyty spełniają w/w wymóg ustawy jest kwestią prawnej interpretacji, która w tym wypadku nie jest całkowicie jasna. Postępując w analogii do zasady *in dubio pro reo* pobyty kandydatki w Canberze należy w opinii recenzenta uznać jako spełniające warunek zawarty w pkt 3 art. 219.

Podsumowanie

Przedstawiony wniosek habilitacyjny Pani dr Ewy Krzemińskiej pozwala według recenzenta stwierdzić, że wszystkie elementy wymagane w postępowaniu habilitacyjnym przez ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. z 2022 r. poz. 574), a w szczególności: (i) posiadania stopnia doktora, (ii) posiadanie w dorobku osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej oraz (iii) wykazanie się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej zostały spełnione. Dlatego też recenzent uważa oceniany wniosek habilitacyjny za uzasadniony.

W związku z powyższym, wnioskuję o dopuszczenie Pani dr Ewy Krzemińskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Zdzisław Bełka'. The signature is fluid and cursive, with a large initial 'Z' and a distinct 'Bełka' at the end.

/Prof. dr hab. Zdzisław Bełka/