

Prof. dr hab. Stanisław Mazur
Instytut Nauk Geologicznych PAN
Ośrodek Badawczy w Krakowie
ul. Senacka 1, 31-002 Kraków

Kraków, 09 stycznia 2023 r.

Ocena osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej dr Simona Cuthberta

Urodzony przed 66 laty pan dr Simon John Cuthbert jest absolwentem University of Sheffield (specjalność: geologia; rok ukończenia 1979). W roku 1985 w University of Sheffield uzyskał dyplom doktora nauk geologicznych (PhD), na podstawie rozprawy pt. „Petrology and tectonic setting of relatively lowtemperature eclogites from the Basal Gneiss Region, western south Norway”, przygotowanej pod kierunkiem dr. Dennisa Carswella. W latach 1987-1989 Simon Cuthbert odbywał staż podoktorski w University of Glasgow pracując w projekcie „Provenance of late-orogenic sediments in the Devonian basin of western Norway – relationships with basin evolution and exhumation of a high-pressure metamorphic terrain”. W latach 1989-2019 był etatowym nauczycielem akademickim i pracownikiem naukowym w University of the West of Scotland i prekursorach tej uczelni. Od roku 2019 został zatrudniony jako adiunkt na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie; (pracownik badawczy w niepełnym wymiarze godzin).

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe składa się z ośmiu opublikowanych w języku angielskim współautorskich artykułów, połączonych przez autora wspólnym tytułem „***Kluczowe postępy w zrozumieniu procesów subdukcji i ekshumacji w skorupie kontynentalnej podczas orogenezy kolizyjnej, zapisanych w wysokociśnieniowych skałach metamorficznych i późnoorogenicznych basenach sedymentacyjnych***”:

Wilks, W.J., **Cuthbert S.J.** 1994. The evolution of the Hornelen Basin detachment system, western Norway: implications for the style of late orogenic extension in the southern Scandinavian Caledonides. *Tectonophysics* 238, 1-30. 49 cyt. (WoS).

Cuthbert, S.J., Carswell, D.A., Krogh-Ravna, E.J., Wain, A. 2000. Eclogites and eclogites in the Western Gneiss Region, Norwegian Caledonides. *Lithos* 52, 165-195. 177 cyt. (WoS).

- Carswell, D.A., Brueckner, H.K., **Cuthbert, S.J.**, Mehta, K., O'Brien, P. 2003. The timing of stabilisation and the exhumation rate for ultra-high pressure rocks in the Western Gneiss Region of Norway. *Journal of Metamorphic Geology* 21, 601 - 612. 100 cyt. (WoS).
- Brueckner, H.K., **Cuthbert, S.J.** 2013. Extension, disruption, and translation of an orogenic wedge by exhumation of large ultrahigh-pressure terranes: Examples from the Norwegian Caledonides. *Lithosphere* 5, 277-289. 19 cyt. (WoS).
- Bottrill, A.D., van Hunen, J., **Cuthbert, S.J.**, Brueckner, H.K. & Allen, M.B. 2014. Plate rotation during continental collision and its relationship with the exhumation of UHP metamorphic terranes: Application to the Norwegian Caledonides. *Geochemistry Geophysics Geosystems* 15, 1766-1782. 18 cyt. (WoS).
- Walczak, K., **Cuthbert, S.J.**, Kooijman, E. K., Majka, J., Smit, M. 2019. U-Pb zircon age dating of diamond-bearing gneiss from Fjørtoft reveals repeated burial of the Baltoscandian margin during the Caledonian Orogen: U-Pb zircon dating of diamondiferous gneiss, WGR. *Geological Magazine* 156(11), 1949-1964. 7 cyt. (WoS).
- Faryad, S.W., **Cuthbert, S.J.** 2020. High-temperature overprint in (U)HPM rocks exhumed from subduction zones: a product of isothermal decompression or a consequence of slab break-off (slab rollback)? *Earth Science Reviews* 202, 103108. 17 cyt. (WoS).
- Hughes, L., **Cuthbert, S.J.**, Quas-Cohen, A., Ruzié-Hamilton, L., Pawley, A., Droop, G., Lyon, I., Tartèse, R., Burgess, R. 2021. Halogens in Eclogite Facies Minerals from the Western Gneiss Region, Norway. *Minerals* 11(7), 760. 0 cyt. (WoS).

Tytuł osiągnięcia naukowego nie jest w pełni trafny z dwóch powodów:

1. Nie do końca wiadomo kogo dotyczą „Kluczowe postępy w zrozumieniu...”; czy chodzi o autora osiągnięcia czy też o światową naukę. W tym drugim przypadku z całym szacunkiem dla dorobku habilitanta jego wkład w „zrozumienie” nie był kluczowy. Taki zanadto szeroki tytuł z pewnością nie czyni wniosku mocniejszym. Lepiej byłoby napisać, że chodzi o Western Gneiss Region.
2. Sformułowanie dotyczące „...procesów subdukcji i ekshumacji w skorupie kontynentalnej” nie jest do końca precyzyjne. Lepiej byłoby napisać „...procesów subdukcji i ekshumacji skorupy kontynentalnej” lub „...procesów subdukcji i ekshumacji zapisanych w skorupie kontynentalnej”.

Osiągnięcie obejmuje zestaw 8 artykułów opublikowanych na przestrzeni 27 lat (1994-2021). Tylko w jednym przypadku habilitant pełnił rolę pierwszego autora (w roku 2000). Długi interwał czasu w jakim ukazywały się te prace i fakt, że habilitant był tylko raz liderem zespołu badawczego są w moim przekonaniu mankamentami osiągnięcia naukowego. Z drugiej strony artykuły te są z pewnością powiązane tematycznie i tym samym osiągnięcie habilitanta spełnia wymogi ustawowe stanowiąc „cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych

opublikowanych w czasopismach naukowych” (Art. 219, ust. 2b). Wszystkie artykuły dotyczą petrologii eklogitów oraz mechanizmów ich pograżania i ekshumacji w kaledonidach skandynawskich. Większość prac koncentruje się na Western Gneiss Region w Norwegii.

Artykuł 1 przedstawia szczegółowe badania geologii dewońskiego basenu Hornelen i otaczającego go zachodniego regionu gnejsowego (Western Gneiss Region) w Norwegii. Dane strukturalne, proveniencja litoklastów i dane geotermobarometryczne zostały zintegrowane w celu zrekonstruowania historii aktywności głównej, późnoorogenicznej strefy ścinania ekstensyjnego (Nordfjord-Sogn Detachment) w południowych kaledonidach skandynawskich. Cechy Nordfjord-Sogn Detachment są zgodne z modelem kolapsu orogenicznego dla południowej Skandynawii, który postuluje wielkoskalowe przemieszczenia jednostek kaledonidów skandynawskich wzdłuż niskokątowych stref ścinania podatnego. Dzięki temu mechanizmowi grubość jednostek allochtonicznych przykrywających tarczę bałtycką została zredukowana, a przemieszczenia tektoniczne spowodowały znaczące kontrasty stopnia metamorfizmu w obrębie sekwencji tektonostratygraficznej. Postulowany model sugeruje kolaps orogeniczny napędzany naprężeniami ekstensyjnymi generowanymi na granicach płyt litosfery, a nie tymi, które wynikają z potencjału grawitacyjnego spiętrzonego stosu płaszczowin.

Artykuł 2 jest poświęcony eklogitom z Western Gneiss Region. Ten obszar jest złożonym terranem obejmującym w różnym stopniu zmienione proterozoiczne podłoże oraz jego paraautochtoniczną lub autochtoniczną pokrywę. Western Gneiss Region wykazuje ogólną zonalność strukturalną, petrograficzną i termobarometryczną z południowego wschodu na północny zachód, która odzwierciedla rosnącą intensywność kaledońskiej deformacji i metamorfizmu. Kaledońskie eklogity wywodzące się z protolitu skał zasadowych osiągnęły powszechnie (choć z powodów kinetycznych nie wszędzie) stan równowagi, ale podczas ekshumacji uległy w różnym stopniu retrogresji. Badania potwierdziły, że Western Gneiss Region jest złożony z kilku jednostek tektonicznych, a istnienie strefy współwystępowania skał wysokociśnieniowych i ultrawysokociśnieniowych wskazuje na możliwe tektoniczne zestawienie eklogitów rejestrujących różne ciśnienia litostatyczne. Przestrzenna asocjacja perydotytów pochodzących z płaszczu ze skałami ultrawysokociśnieniowymi i kontaktami z pokrywą podłoża jest zgodna z hipotezą postulującą „egzotyczne” pochodzenie przynajmniej części eklogitów stanowiących fragmenty płaszczu umiejscowione w obrębie skorupy kontynentalnej subdukcji do głębokości ponad 100 km.

Artykuł 3 prezentuje nowe dowody petrograficzne i przegląd najnowszych danych radiometrycznych, aby wykazać, że formowanie się ultrawysokociśnieniowych eklogitów w Western Gneiss Region w Norwegii zachodziło prawdopodobnie w przedziale czasowym 400–410 Ma. Wydarzenie to miało więc miejsce znacznie później niż poprzedni, powszechnie akceptowany wiek ok. 425 Ma dla czasu metamorfizmu wysokociśnieniowego w tej części kaledonidów skandynawskich. Zaprezentowane dane wskazują na początkową szybkość

ekshumację do głębokości około 35 km w czasie do około 395 Ma ze średnią prędkością około 10 mm na rok. To szybkie tempo ekshumacji mogło być spowodowane znaczną wypornością głęboko subdukowanej skorupy kontynentalnej związanej z niepełną eklogityzacją dominujących tam proterozoicznych ortognejsów. Późniejsza ekshumacja do głębokości 8-10 km w czasie do około 375 Ma miała miejsce ze znacznie wolniejszą średnią prędkością około 1,3 mm na rok, przy czym coraz większą rolę odgrywała faza ekshumacji związana z kolapsem ekstensyjnym orogenu kaledońskiego.

Artykuł 4 eksploruje możliwość, że daleko przemieszczone allochtony (> 100 km) w kolizyjnych klinach orogenicznych mogły ulec znacznym przemieszczeniom lateralnym w następstwie biernego transportu, w wyniku czego zalegają nad dużymi, ekshumowanymi terranami (ultra)wysokociśnieniowymi. Autorzy artykułu zastosowali ten model do kompleksów płaszczowinowych Trondheim i Jotun należących do kaledonidów skandynawskich, które zostały przesunięte o > 300 km, odpowiednio, na wschód i południowy wschód podczas orogenezy kaledońskiej w czasie 430–385 Ma. Od strony hinterlandu kompleksy te spoczywają na wysokociśnieniowym terranie Western Gneiss Region. Wskaźniki kinematyczne w obrębie podścielającej je granicy tektonicznej dowodzą zmiany kierunku ścinania z góra ku E/SE na góra ku W/NW w tym samym czasie (ok. 405 Ma), kiedy rozpoczęła się ekshumacja Western Gneiss Region z poziomu górnego płaszczu. Przemieszczenia rzędu dziesiątek kilometrów wzdłuż ekstensyjnych stref ścinania rozciągnęły i wycieniły kompleks płaszczowiny Trondheim oraz rozczłonkowały kompleks płaszczowiny Jotun. Ostatecznie, przemieszczenia ekstensyjne doprowadziły do oderwania się przednich segmentów allochtonów, umożliwiając ich pasywne przenoszenie na wschód i południe w miarę kontynuowania się ekshumacji Western Gneiss Region.

W **Artykule 5** autorzy zastosowali z trójwymiarowe modele numeryczne kolizji kontynentów, aby wyjaśnić, w jaki sposób głębokie pogrążenie i ekshumacja skał metamorficznych powstałych pod wysokim i ultrawysokim ciśnieniem jest wspomagana przez diachroniczną kolizję kontynentów i wynikający z niej obrót kolidujących płyt. Autorzy przetestowali hipotezę zgodnie z którą rotacja subdukującej płyty kontynentu Baltiki podczas kolizji z Laurentią spowodowała ekshumację tylko jednego dużego terranu (ultra)wysokociśnieniowego (Western Gneiss Region), w pobliżu południowego krańca strefy kolizji. Porównując modele numeryczne kolizji ortogonalnej i diachronicznej autorzy doszli do wniosku, że kolizja diachroniczna może transportować materiał skorupy kontynentalnej do głębokości 60 km i więcej doprowadzając do jej podgrzania o 300°C więcej niż w przypadku kolizji ortogonalnej. Ich diachroniczny model kolizji przewiduje, że subdukowany materiał z obrzeżenia kontynentalnego powraca na powierzchnię tylko w regionie, w którym doszło do zainicjowania kolizji.

Artykuł 6 podaje wiek U-Pb cyrkonu uzyskany z dokładnie rozdrobionego materiału próbki, w której wcześniej znaleziono po raz pierwszy metamorficzny diament w Western Gneiss Region.

Uzyskane spektra wiekowe dla cyrkonów detrytycznych stanowiących jądra kryształów są zasadniczo podobne do sygnatur detrytycznych zarejestrowanych przez skały metaosadowe dolnego i środkowego allochtonu w innych częściach kaledonidów skandynawskich. Obwódki metamorficzne cyrkonów dały dobrze zdefiniowany wiek 447 ± 2 Ma i szeroką populację, która waha się od ok. 437 do 423 Ma. Dane te wskazują na przedłużoną historię metamorficzną, która jest znacznie bardziej złożona niż można by się spodziewać w przypadku skały ultrawysokociśnieniowej, która przeszła przez jeden cykl pogrzebienia i ekshumacji.

Artykuł 7 przedstawia i omawia obserwacje petrologiczne z (ultra)wysokociśnieniowych terranów metamorficznych w odniesieniu do istniejących modeli geofizycznych i numerycznych modeli procesów subdukcji i ekshumacji w pasmach orogenicznych. Interpretacje opierają się głównie na obserwacjach z terranów gnejsowych, w których występują obfite ciała eklogitów o protolicie maficznym i ultramaficznych perydotytów granatowych i piroksenitów. Biorąc pod uwagę wszystkie dane przedstawione w tej pracy, autorzy doszli do wniosku, że zróżnicowana, polifazowa ewolucja metamorficzna wykazywana przez terrany (ultra)wysokociśnieniowe ma ważne konsekwencje dla rekonstrukcji ich zmieniających się reżimów termicznych i dostarcza ważnych przesłanek dla modeli geodynamicznych obejmujących subdukcję i przejście do kolizji.

Artykuł 8 prezentuje wyniki badań inkluzji płynnych z eklogitów i ultramafitów powstałych w warunkach ultrawysokiego ciśnienia z obszaru Western Gneiss Region w kaledonidach norweskich. Inkluzje zostały przeanalizowane pod kątem F, Cl, Br i I za pomocą mikrosondy elektronowej oraz spektrometrii masowej. Badania te oferują nowy model dla alternatywnego źródła (skorupa kontynentalna) i mechanizmu (metasomatyzm przez częściowe stopienie lub płyny nadkrytyczne), za pomocą którego halogeny mogą być przenoszone do subkontynentalnego płaszcza litosferycznego i magazynowane w nim podczas krótkotrwałej subdukcji obrzeżenia kontynentu.

Artykuły wchodzące w skład osiągnięcia obejmują szeroki wachlarz zagadnień od petrologii przez geochronologię po geologię strukturalną, tektonikę i modelowanie numeryczne. Jednak wedle mojej wiedzy habilitant jest w pierwszym rzędzie petrologiem i to aspekty petrologiczne były z pewnością jego głównym wkładem w te współautorskie prace. Trzeba tu jednak zaznaczyć, że autoreferat jest napisany w ten sposób, że trudno z niego wywnioskować jakie jest podstawowy zakres kwalifikacji autora.

Autoreferat

‘Autoreferat’ i ‘Wykaz osiągnięć naukowych’ przygotowano w dwóch wersjach językowych – polskiej i angielskiej. Pracując nad recenzją studiowałem dokumenty polskojęzyczne. Znajdują się w nich liczne błędy gramatyczne i słownikowe, a także błędy pisowni. Zrezygnowałem z ich wytykania ponieważ polski nie jest rodzimym językiem habilitanta. Zastanawiam się czy na

przyszłość nie można by zrezygnować z wymogu przygotowywania dokumentacji w dwóch wersjach językowych wobec habilitantów niewładających polskim jako językiem ojczystym. Wedle mojej wiedzy ustawa „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” nie nakłada takiego obowiązku. W każdym razie prezentowanie polskojęzycznej dokumentacji z tak licznymi błędami językowymi kładzie się cieniem na powadze postępowania habilitacyjnego.

Autoreferat, zwłaszcza w swej pierwszej części stanowi rodzaj przeglądu historii rozwoju badań petrologicznych i geochronologicznych skał wysokociśnieniowych (głównie eklogitów) napisany w podręcznikowym stylu. Odniesienia do osiągnięć autora są tam wzmiankowane jedynie wycinkowo, będąc szczególnie rzadkie w pierwszej części autoreferatu. Przyznaję, że nie do końca pokrywa się to z moim wyobrażeniem jak powinien wyglądać autoreferat habilitanta. Domyślałem się, że rzutuje na to inne doświadczenie autora, który przez większość życia realizował swoją karierę naukową w Wielkiej Brytanii. W pierwszej części autoreferatu „Tło naukowe osiągnięć” habilitant wrywkowo odwołuje się do swoich artykułów zarówno tych wchodzących w zakres osiągnięcia naukowego jak i pozostałych. Kolejna część „Opis kariery zawodowej i osiągnięć” składa się głównie ze streszczeń wszystkich 8 artykułów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, które są prezentowane jeden po drugim, każdy z osobna. W autoreferacie brakuje opisu czym jest osiągnięcie naukowe habilitanta jako takie, czyli co wniósł do nauki cykl przedstawionych artykułów rozumiany jako całość. Znając te prace wiem, że mają one niebagatelne znaczenie natomiast habilitant nie podjął trudu wyartykułowania tego w autoreferacie.

Działalność naukowa prowadzona w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, zwłaszcza w instytucjach zagranicznych.

Działalność naukową habilitanta przed zatrudnieniem na AGH oceniam bardzo wysoko. Jego doświadczenia zebrane podczas studiów doktoranckich w University of Sheffield, stażu post-doktorskiego w University of Glasgow i etatowej pracy nauczyciela akademickiego w University of the West of Scotland i jego prekursorach są bogate i wszechstronne. Wydają się wręcz unikalne w porównaniu z tymi jakimi legitymuje się większość spośród osób otrzymujących stopień doktora habilitowanego. Habilitant miał okazję współpracować z wiodącymi zespołami badawczymi w swoim polu zainteresowań i był współautorem szeregu ważkich odkryć i publikacji. Ich pełna lista znajduje się w autoreferacie. Na uwagę zasługuje również rola habilitanta jako:

1. Przewodniczącego bądź głównego organizatora szeregu konferencji, sympozjów i warsztatów.
2. Redaktora gościnnego lub współredaktora kilku zestawów tematycznych czasopism i książek.

Na uznanie zasługuje także dorobek habilitanta w zakresie geologii stosowanej w tym w zarządzaniu ryzykiem środowiskowym, ocenie degradacji materiałów budowlanych oraz ocenie geozasobów.

Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę.

Habilitant nabył duże doświadczenie dydaktyczne w University of Glasgow oraz University of the West of Scotland. Uczył wielu przedmiotów od geologii podstawowej po geologię aplikowaną i aspekty ochrony środowiska. Pełnił różne role organizacyjne i angażował się w rozpowszechnianie i propagowanie nauki. Jego dorobek w tym zakresie oceniam jako ponadprzeciętny, a szczegóły, w tym referencje publikacji popularnonaukowych, można znaleźć w autoreferacie.

Parametry naukometryczne.

Poza 8 artykułami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego habilitant jest współautorem 34 publikacji, w tym 33 opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Jest też współautorem jednej monografii i 7 rozdziałów monografii. Według Web of Science habilitant legitymuje się całkowitą liczbą cytowań wynosząca 817 i indeksem Hirsha równym 15. Na te wyniki można spojrzeć dwojako – są przeciętne dla naukowca na dojrzałym etapie swojej kariery natomiast bardzo dobre dla osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Wnioski końcowe

Dr Simon Cuthbert nie jest postacią anonimową w światowej nauce. Posiada ugruntowaną pozycję i renomę, a jego zasługi dla poznania petrologii eklogitów, ich ewolucji metamorficznej oraz mechanizmów pogrążania i ekshumacji są niebagatelne. Bardzo wysoko oceniam jego aktywność i dorobek naukowy od momentu uzyskania stopnia doktora. Natomiast o jego wniosku habilitacyjnym można powiedzieć tyle, że spełnia wymogi ustawowe. Na jego przygotowanie z pewnością położyły się cieniem bariera językowa, brak doświadczeń z polskim systemem nauki oraz, być może, niewystarczające wsparcie ze strony polskojęzycznych współpracowników. Model kariery naukowej w Wielkiej Brytanii jest bardzo odmienny niż w Polsce i dr Simon Cuthbert prawdopodobnie przez większość życia nie przypuszczał, że będzie robił habilitację w naszym kraju. Stąd zapewne trudność w wyselekcjonowaniu bardziej skoncentrowanego w czasie ciągu publikacji. Jednak pomijając aspekt długości kariery naukowej dorobek dr Simona Cuthberta można ocenić jako ponadprzeciętny na poziomie habilitacji. W związku z tym uważam, że recenzowane osiągnięcie naukowe autorstwa dr. Simona Cuthberta stanowi samodzielny, oryginalny i znaczący wkład jego autora w rozwój petrologii skał

wysokociśnieniowych, w tym szczególnie ewolucji metamorficznej i pozycji tektonicznej eklogitów z kaledonidów skandynawskich. Przyjęte w nim rozwiązania, pomimo pewnych nieuniknionych elementów dyskusyjnych, reprezentują wysoki poziom naukowy. Tym samym osiągnięcie naukowe spełnia warunki określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późniejszymi zmianami) oraz Uchwale Senatu nr 91/2021 z dnia 27 października 2021 r.

W swej pracy naukowej habilitant wykazał się bardzo dobrym opanowaniem współczesnej wiedzy dotyczącej petrologii skał metamorficznych oraz umiejętnością jej integracji z wynikami badań ewolucji orogenów kolizyjnych. Zademonstrował przy tym samodzielność i wszechstronność w stosowaniu nowoczesnych metod badawczych w zakresie petrologii oraz szeroką wiedzę i dobrą znajomość zagadnień geologiczno-regionalnych i tektoniczno-strukturalnych związanych z budową kaledonidów skandynawskich.

Dorobek naukowy habilitanta jest tematycznie spójny, świadcząc o jego konsekwencji w wyborze zainteresowań w zakresie petrologii skał wysokociśnieniowych oraz tworzenia koncepcyjnych modeli tektonicznych w różnych skalach i przy użyciu szerokiego zakresu metod. Dotyczy to zarówno zintegrowanego modelowania ścieżek P-T i ewolucji stref subdukcji kontynentalnej oraz ich wykorzystania do poznania mechanizmów pograżania i ekshumacji eklogitów w obrębie orogenów kolizyjnych. Szczególne znaczenie ma dorobek poświęcony ewolucji i pozycji tektonicznej Western Gneiss Region w kaledonidach norweskich. Dorobek ten ujawnia stopniowy rozwój naukowy habilitanta, jego wysokie kwalifikacje merytoryczne i dobre opanowanie warsztatu badawczego.

Działalność naukowa habilitanta oraz przedstawione osiągnięcie naukowe świadczą, iż jest on dojrzałym, samodzielnym badaczem w zakresie petrologii skał metamorficznych. W opinii recenzenta, całościowa ocena osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego, a także działalności organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzatorskiej dr. Simona Cuthberta jest jednoznacznie pozytywna i, tym samym, kandydat spełnia warunki do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych; dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.