

Warszawa, 4 luty 2022r.

Prof. dr hab. Stanisław Z. Mikulski,
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
E-mail: stanislaw.mikulski@pgi.gov.pl

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej
Pana dr Krzysztofa Szopy w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi
i środowisku**

Recenzja sporządzona została zgodnie z Uchwałą nr 47/2021 Rady Naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 23 listopada 2021r. Recenzję opracowałem na podstawie wymaganych stosowną procedurą materiałów, które otrzymałem w wersji elektronicznej na nośniku danych USB. Postępowanie habilitacyjne zostało wszczęte 18 sierpnia 2021r., dlatego zgodnie z obowiązującą Ustawą z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1668 z póź. zm.) przedmiotem recenzji jest osiągnięcie naukowe, które powinno stanowić znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny oraz habilitant powinien również wykazywać się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 Ustawy).

Dotychczasowa kariera naukowa Habilitanta

Dr Krzysztof Szopa jest absolwentem Wydziału Nauk o Ziemi, Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, na którym w 2006r., uzyskał licencjat, a w 2008r. tytuł magistra geologii. W 2013r. na tym samym wydziale UŚ obronił pracę doktorską pt. „*Fosforany granitoidów tatrzańskich*”. Promotorem rozprawy doktorskiej była prof. dr hab. Aleksandra Gawęda. Również z tym samym wydziałem UŚ związał swoją karierę naukową. Najpierw zatrudniony na stanowisku asystenta (2012-2013), a potem adiunkta (2013r.) na którym do dziś jest zatrudniony w Instytucie Nauk o Ziemi, Wydziału Nauk Przyrodniczych UŚ w Katowicach.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym dr Krzysztof Szopa przedstawił cykl 5 recenzowanych artykułów naukowych pod tytułem „*Użyteczność datowania U-Pb wybranych mineralów w rozwiązywaniu problemów petrogenetycznych skał krystalicznych i odtwarzaniu miejsca alimentacyjnego skał z różnych środowisk*”. Do składających się na osiągnięcie habilitacyjne publikacji dołączony został ciekawie napisany Autoreferat w postaci syntetycznego naukowego komentarza uzupełnionego obszernym wykazem cytowanej literatury w zakresie poruszanych zagadnień. Przedstawione zostały krótko podstawy fizyko-chemiczne datowań radiometrycznych (izotopowych) procesów geologicznych oraz najczęściej stosowane systemy [U-Pb] i metody izotopowe [LA-ICP-MS

(j. ang. Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry), TIMS (Thermal Ionization Mass Spectrometry) i SHRIMP (Sensitive High-Resolution Ion Microprobe) oraz CHIME (Chemical Th-U-total Pb Isochrone Method)]. Przedstawiono listę najczęściej stosowanych minerałów i systemów izotopowych stosowanych w geochronologii wraz podaniem temperatur zamknięcia danego układu izotopowego.

Dr K. Szopa zakres zastosowanych metod badań przedstawionych w publikacjach opisał krótko w *Metodyce Badań*. Zaznaczył, że we wszystkich pracach wskazanych, jako osiągnięcie naukowe metody badań zostały podane i szczegółowo scharakteryzowane w każdym przypadku indywidualnie. Jednak w zaprezentowanych materiałach brak jest uwag dotyczących ograniczeń stosowania metody LA-ICP-MS. Na przykład nie podano ograniczeń metody związanych ze stosunkowo dużą średnicą (30-70 μ m) wiązki plazmy oraz głębokością jej penetracji w próbkę (20-30 μ m). Powoduje to uśrednienie wyników pomiarów w ziarnach np. apatytów, które dodatkowo wykazują budowę strefową. Ponadto, w skałach mogą znajdować się różne generacje apatytów mających także różną genezę i warto także zaznaczyć, że podawany wiek izotopowy U-Pb dla metody LA-ICP-MS jest wiekiem izochronowym, a nie konkordatnym, tak jak np. dla metodyki U-Pb na SHRIMP, gdzie wynik pomiarowy jest w układzie dwóch różnych stosunków izotopowych.

W związku ze specyfiką materiału badawczego, w większości wykazanych dzieł naukowych stosowano indywidualny tok badawczy, który zawierał m.in.: wykonanie szlifów mikroskopowych, separatów minerałów akcesorycznych, charakterystykę morfologii kryształów za pomocą światła widzialnego (binokular) lub skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM), analizy chemiczne (EMPA) i izotopowe U-Pb i pierwiastków śladowych za pomocą ablacji laserowej (LA-ICP-MS), analizy chemiczne całych skał oraz w uzasadnionych przypadkach stosowano analizę metodą proszkowej dyfrakcji rentgenowskiej (XRD), analizę sitową (ziarnową) osadów klastycznych oraz analizę palinologiczną.

Artykuły zostały opublikowane w czasopiśmie indeksowanych w bazie Web of Science posiadających współczynnik wpływu - Impact Factor. Są to publikacje współautorskie (3-10 autorów). W czterech artykułach jest pierwszym autorem, a w jednym przypadku drugim. Habilitant zadeklarował, że jego wkład w przygotowanie poszczególnych publikacji wyniósł od 55 do 80%. Dokładniej udział dr K. Szopy w omawianych badaniach został przedstawiony tylko w wersji angielskiej Autoreferatu. Ten udział był dominujący w większości etapów prowadzenia prac jak również w opublikowaniu wyników. Obejmował on takie elementy jak opracowanie koncepcji artykułów, przeprowadzenie badań terenowych, separację minerałów, wykonanie badań jakościowo-ilościowych minerałów za pomocą różnych metod analitycznych (EMPA-WDS, SEM-EDS, PXRD i in.), identyfikację minerałów, interpretację wyników, przygotowanie treści manuskryptów, jak również opracowanie załączników graficznych i końcowej wersji publikacji. W polskiej wersji Autoreferatu są pojedyncze literówki w pisowni jednak nie wpływają one na wartość merytoryczną opisu.

W skład cyklu artykułów wchodzi przedstawione w poniższej tabelce prace powstałe w latach 2014-2020. Lista artykułów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego została przedstawiona chronologicznie, od najstarszego do najmłodszego. Jednak wydaje się, że właściwsza byłaby kolejność przedstawiająca artykuły ze względu na cel i zakres badań oraz

możliwości interpretacji wyników, tj. wieku minerałów i petrogenyzy skał ich goszczących oraz wieku minerałów i możliwych źródeł ich obszarów alimentacyjnych.

Tabela 1. Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe (ON) złożone do postępowania habilitacyjnego przez dr Krzysztofa Szopę.

L.p.	Publikacja	Impact Factor baza Web of Science (WoS)	Punktacja MEiN (2021)	Liczba cytowań WoS/Scopus Na dzień 01.02.22
1.	[ON1] Szopa K., Włodyka R., Chew D., 2014. LA-ICP-MS U-Pb apatite dating of Lower Cretaceous rocks from teschenite-picrite association in the Silesian Unit (southern Poland). <i>Geologica Carpathica</i> , 65 (4), 273-284.	1,699	70	15/15
2.	[ON2] Szopa K., Brachaniec T., Krzykawski T., 2015. Preliminary EMPA and XRD investigation on detrital minerals from the Štramberk Limestone in the Czech Republic. <i>Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen</i> , 276 (2), 201-212.	0,981	70	2/3
3.	[ON3] Gawęda A., Szopa K., Chew D., O'Sullivan G.J., Burda J., Klötzli U., Golonka J., 2018. Variscan post-collisional cooling and uplift of the Tatra Mountains crystalline block constrained by integrated zircon, apatite and titanite LA-(MC)-ICP-MS U-Pb dating and rare earth element analyses. <i>Chemical Geology</i> , 484, 191-209.	3,362	140	6/7
4.	[ON4] Szopa K., Skreczko S., Chew D., Krzykawski T., Szymczyk A., 2020. Multi-Tool (LA-ICPMS, EMPA and XRD) Investigation on Heavy Minerals from Selected Holocene Peat-Bog Deposits from the Upper Vistula River Valley, Poland. <i>Minerals</i> , 10 (1), 9.	2,250	100	1/2
5.	[ON5] Szopa K., Sałacińska A., Gumsley A., Chew D., Petrov P., Gawęda A., Zagórska A., Deput E., Gospodinov N., Banasik K., 2020. Two-Stage Late Jurassic to Early Cretaceous Hydrothermal Activity in the Sakar Unit of Southeastern Bulgaria. <i>Minerals</i> , 10 (3), 266	2,250	100	4/5

Wszystkie powyższe osiągnięcia naukowe (ON1-5) były recenzowane przez przynajmniej dwóch specjalistów z danej dziedziny, dlatego nie podejmuję się recenzji wydawniczej tych prac, a jedynie na ich ocenie pod względem osiągnięcia naukowego w określonej dziedzinie. Publikacje ukazały się w czasopismach o ugruntowanej renomie w

prezentacji wyników badań i dyskusji z zakresu geologii regionalnej (*Geologica Carpathica*, oraz *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen*) czy geochronologii i metodyki badań izotopowych (*Chemical Geology*).

Według recenzenta istotny wpływ na rozwój wiedzy ma aplikacja odpowiedniej metodyki badań izotopowych U-Pb w minerałach akcesorycznych, głównie w apatytach i tytanitach, występujących w różnych skałach. W konsekwencji uzyskane rezultaty tych badań geochronologicznych mają bezpośredni wpływ na interpretację zdarzeń i rozwój sukcesji procesów geologicznych w skali regionalnej w różnych regionach Karpat (ON1 i ON3) oraz Bałkanów (ON3). W pracy ON1 przedstawił, jako jeden z pierwszych badaczy w Polsce, aplikację nowej metodyki LA-ICP-MS dla określenia wieku izotopowego U-Pb minerałów akcesorycznych o niskiej zawartości uranu i wysokiej zawartości ołowiu nieradiogenicznego. Nawiązanie współpracy z dr. D. Chew z Trinity College w Dublinie (Irlandia), który w 2014r. ulepszył metodykę datowania minerałów akcesorycznych za pomocą LA-ICP-MS przyniosło wymierny efekt. Aplikacja metodyki LA-ICP-MS dla datowań apatyty, jedynej fazy mineralnej niezmienionej w skale, umożliwiła określenie wieku małych ciał subwulkanicznych skał z tzw. Cieszyńskiej Prowincji Magmowej na ok. 120 mln lat oraz odrzucenie wcześniejszych błędnych datowań opartych na niewłaściwym doborze minerałów do badań izotopowych. Należy podkreślić, że praca ta została dostrzeżona przez specjalistów i jest cytowana w 15 artykułach. Cytowania dotyczą nie tylko rozważań regionalnych, ale także prac metodycznych. Cytowania ON1 ukazały się w renomowanych czasopismach m. in. w *Gondwana Research*, *Journal of Structural Geology* *Chemical Geology* oraz *Geologica Carpathica*.

Istotny wpływ na wiedzę w zakresie odtworzenia wielu procesów geologii regionalnej w Tatrach ma ON3. W publikacji tej dr K. Szopa jest drugim autorem, który był odpowiedzialny za określenie relacji poszczególnych minerałów akcesorycznych i prawidłową selekcję minerałów nie wykazujących zmian wtórnych, czyli możliwych do określenia stosunków izotopowych i wieku procesów magmowych. Przeprowadzone zostały datowania dostępnych minerałów akcesorycznych takich jak cyrkon, apatyt i tytanit. Ich temperatura zamknięcia i wzajemna relacja pozwoliły na odtworzenie ewolucji trzonu krystalicznego Tatr w interwale czasowym ok. 215 mln lat (350-135 mln lat). Rekonstrukcja zdarzeń magmowych nie byłaby możliwa bez właściwego doboru i selekcji materiału analitycznego, który wykonał dr k. Szopa. Praca została także dostrzeżona, ponieważ została zacytowana w 6 artykułach opublikowanych m.in. w *Lithos* i *Gondwana Research*.

W ON2 przedstawiony został i rozwiązany za pomocą datowań izotopowych U-Pb tytanitu i apatyty pochodzących z żył hydrotermalnych plutonu Sakar ważny problem dotyczący obecności procesów orogenicznych w zachodniej części masywu Strandży w Bułgarii. Uzyskano nowe, dotychczas nienotowane dla plutonu Sakar, różne wieki dla apatyty (ok. 115 mln lat) i tytanitu (ok. 150 mln lat). Uzyskane wieki potwierdziły brak zmian związanych z orogenezą alpejską odróżniając ten region od sąsiednich Rodopów i Bałkanidów. Praca została opublikowana w 2020r. i już ma 5 cytowań m.in. w *Ore Geology Reviews* i *Geological Magazine*.

W ON2 i ON4 przedstawione zostały wyniki prac izotopowych U-Pb w minerałach detrytycznych w celu określenia ich wieku i możliwych obszarów alimentacyjnych dla frakcji ciężkiej (monacyt) z wapieni Sztramberskich (ON2) oraz apatyty i monacytu związanych z

depozycją aluwialną w obrębie warstw torfów (ON4). W ON2 wyniki chemicznego datowania (CHIME) monacytu wskazały główny wiek waryscyjski (ok. 335 mln lat) i Masyw Czeski, jako prawdopodobne źródło materiału, które ówczesnie było erodowane na jednym z grzbietów Basenu Śląskiego. Z kolei w ON4 przeprowadzenie badań pokazało związek ewolucji sieci rzecznej praOdry i Wisły z dystrybucją minerałów detrytycznych. Warto nadmienić, że jest to pierwsze opracowanie mineralogiczne torfów położonych w pobliżu „Bramy Morawskiej”, która znajduje się pomiędzy pasmem Karpat (Masyw Tatr) na wschodzie, a Masywem Czeskim (Sudety) na zachodzie. Niewątpliwie, te wyniki mają istotny wpływ na wiedzę, ponieważ wybrany obszar badań nigdy nie był przedmiotem prac pod względem geochemii, a także paleobotaniki.

Habilitant znakomicie radzi sobie z doбором odpowiedniego materiału mineralnego, dla realizacji badań izotopowych U-Pb w celu rozwiązania różnych problemów petrogenetycznych i środowiskowych. Potrafi pozyskać z bardzo różnych typów skał krystalicznych, osadowych lub klastycznych odpowiednie minerały akcesoryczne, które zachowały pierwotne stosunki izotopowe i są przydatne w badaniach geochronologicznych.

Uważam, że prace ON1, ON3 i ON5 są najważniejsze w ocenianym dorobku i mają największy wpływ na rozwój dyscypliny. Pomogły, zweryfikować wcześniejsze błędne rezultaty innych badaczy, bądź dostarczyć nowych danych geochronologicznych o nieznanych epizodach magmowych w rozwoju różnych jednostek geologicznych. Dobór metodyki badań izotopowych U-Pb niezmiennych minerałów akcesorycznych (głównie apatytów i tytanitów), jako wskaźników wieku izotopowego zmian w skałach należy uznać za istotne osiągnięcie naukowe, które umożliwiło reinterpretację zdarzeń procesów magmowych i post magmowych dla rozwiązania istotnych zagadnień petrogenetycznych w różnych pod względem obszarów i sekwencji zdarzeń geologicznych. Dodatkowo, w przypadku badań minerałów z frakcji ciężkich skał osadowych możliwa była rekonstrukcja paleo-środowisk w celu identyfikacji źródeł materiału klastycznego dla basenów sedymentacyjnych.

Ocena istotnej aktywności naukowej

Dr Krzysztof Szopa za okres 2009-2021 w zestawionych materiałach wykazał, że jest autorem i współautorem 49 publikacji naukowych, 7 monografii oraz 1 rozdziału w monografii. W sumie jest to 57 publikacji, z których 6 ukazało się przed doktoratem. Spośród ogólnej liczby 51 prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora (2012r.), 35 to recenzowane artykuły w czasopismach zaliczanych do bazy *Journal Citation Report* (JCR) z sumarycznym współczynnikiem wpływu $IF = \text{ok. } 45$ (2010-2021), liczbą punktów wg MNiSW = ~1600. Podkreślić należy wysoką liczbę cytowań w bazie WoS = 210 (auto cytowania: 43) oraz $H \text{ indeks} = 10$, (stan na 10.03.2021 r.). Artykuły, na ogół współautorskie ukazały się także w renomowanych czasopismach o wysokim IF (od ok. 1 do 6.051). Habilitant opublikował swoje prace w renomowanych czasopismach, m.in. w: *Gondwana Research*, *Chemical Geology*, *International Journal of Earth Sciences*, *Mineralogy and Petrology*, *Mineralogical Magazine*, *Minerals*, *Acta Geological Polonica*, *Meteoritics Planetary Sciences* oraz *Geological Quarterly*.

Pozostałe osiągnięcia naukowe w znakomitej większości wiążą się z tematyką osiągnięcia naukowego przedstawionego w postępowaniu habilitacyjnym. Artykuły te

opublikowane zostały w różnych czasopismach, najczęściej z listy *JCR*. Dr K. Szopa jest w nich w kolejności 3, 4 lub 5 autorem. Publikacje te, dotyczą prezentacji wyników badań geochronologicznych procesów magmowych głównie metodą U-Pb (apatyt, tytanit, cyrkon) za pomocą LA-ICP-MS z różnych jednostek geologicznych w Polsce, Słowacji, Czechach, Bułgarii, Turcja oraz Iranu, a także wieku meteorytu z obszaru Polski. Do najważniejszych osiągnięć badawczych, poza opisanym powyżej w dorobku dr Krzysztofa Szopy zaliczam:

- (i) Szczegółowe badania mineralogiczno-petrograficzne tektytów, mołdawitów oraz sferul, a także doniesienia o ich nowych wystąpieniach wraz z charakterystyką litologiczno-stratygraficzną ich stanowisk;
- (ii) Badania jakościowo-ilościowe składów chemicznych różnych minerałów skałotwórczych i kruszcowych a także badania morfometryczne minerałów dla rozwiązania różnych zagadnień petrogenetycznych przy datowaniach radiometrycznych;
- (iii) Badania mineralogiczne i geochemiczne żużli i wypałów po procesach przeróbki rud Zn-Pb;
- (iv) Badania mikroskopowe kopalnych struktur organicznych, np. skorup małży i ślimaków, fragmentów liliowców czy identyfikację biomateriału po działalności kopalnych kręgowców.

Przedstawione powyżej osiągnięcia Habilitanta wskazują na progresywny i dynamiczny przyrost dorobku naukowego dr K. Szopy po uzyskaniu doktoratu w 2012r. Opublikowane rezultaty prac są dowodem Jego stałego rozwoju naukowego oraz dbałości o odpowiednią prezentację wyników uzyskanych badań na forum międzynarodowym. W umiejętny i konsekwentny sposób poszerza swój wszechstronny warsztat badawczy dla rozwiązywania coraz bardziej interdyscyplinarnych celów naukowych. Osiąga dzięki swej determinacji i wiedzy bardzo wartościowe rezultaty, które potrafi realizować w różnych zespołach badawczych, a ich wyniki potrafi zaprezentować także na różnych konferencjach naukowych w kraju i za granicą. Wygłosił ponad 50 referatów w tym kilka plenarnych lub zaproszonych (głównie o tektytach) na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych (2011-2021). Jest również świetnym współorganizatorem konferencji międzynarodowych.

Dr K Szopa w okresie 2011-2019 uczestniczył, jako wykonawca w 9 projektach NCN (OPUS, SONATA, PRELUDIUM), był także kierownikiem projektu PRELUDIUM NCN. Uczestniczył w międzynarodowym projekcie BARCODE (2018-2019; POLONEZ) w ramach „*Horyzont 2020*” oraz w międzynarodowych projektach organizowanych na UŚ (2019-2020). Uczestniczył w kilkutygodniowych stażach w zagranicznych instytucjach naukowych w Albanii (2017), Słowacji (2016), Irlandia (2014) oraz Norwegii (2010). Był redaktorem naukowym *9th i 10th GeoSymposium of Young Researchers Silesia* 2016, 2017 oraz *Mineralogical Society of Poland Special Papers*, vol. 45/2016 i Vol. 44/2015.

Podejmował współpracę z sektorem gospodarczym głównie w zakresie analiz petrograficzno-mineralogicznych z różnymi podmiotami gospodarczymi, m.in. z JSW S.A, TAURON WYDOBYCIE S.A. oraz PRO-ECO-INVESTMENT" Sp. z o.o.

Recenzował artykuły naukowe dla: *Geosciences* (od 2019r.), *Geological Magazine* (2020), *Ore Geology Reviews* (2019), *Geomaterials* (2019), *Minerals* (od 2018) oraz

Przeglądu Geologicznego, Acta Societatis Meteoriticae Polonorum, Annales Societatis Geologorum Poloniae i Mineralogii.

Aktywność naukowa Habilitanta została wielokrotnie doceniona poprzez otrzymanie kilku nagród, wyróżnień oraz stypendium. Kilukrotnie otrzymał Nagrodę JM Rektora UŚ za działalność naukową (2014-2019). W 2013r. otrzymał nagrodę za najlepszą rozprawę doktorską przyznaną przez PTMin. W 2015r. nagrodę naukową *Pro terrarum cognitione*. W 2017r.: wyróżnienie *Ministerstwa Środowiska* w kategorii młody naukowiec GEOLOGIA 2019, a w 2018r. stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla Wybitnych Młodych Naukowców.

Stwierdzam, że dorobek naukowy dr K. Szopy udokumentowany publikacjami w czasopismach o międzynarodowym zasięgu, jest znaczący, parametry nauko metryczne oraz liczba cytowań wysokie. Dorobek w pełni spełnia wszelkie wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr. Krzysztof Szopa, jako promotor pomocniczy wypromował 2 doktorów (Dr. T Brachaniec 2017; Dr. R. Warchulski, 2017), 3 licencjatów (2015-2016) oraz 2 inżynierów (2021).

Był recenzentem 14 prac dyplomowych (2013-2021). Jest autorem i prowadzącym trzy nowe przedmioty akademickie w języku angielskim. Dwa z nich „*Petrology of sedimentary rocks*” oraz „*Contemporary trends in Earth Sciences*” są skierowane dla studentów studiów magisterskich uzupełniających, a trzeci („*An introduction to Earth Sciences*”) jest realizowany ze studentami odbywającymi zajęcia w ramach projektu Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej.

Działalność organizacyjna Habilitanta przejawia się również w pracach komitetów organizacyjnych licznych konferencji krajowych i międzynarodowych, m.in.: Eurogranites 2007; 65 Annual Meeting of ICCP, 2013, Sosnowiec; Geosymposium For Young Researchers "Silesia 2015; 7th International Symposium on Granitic Pegmatites, Książ, 2015; Licznych Annual Meetings of the Mineralogical Society of Poland.

Jest członkiem PTMin (od 2013r.) oraz był członkiem Geochemical Society (2016-2018).

Habilitant od początku swej działalności zawodowej bardzo silnie angażuje się w popularyzację Nauk o Ziemi i ekologii na Górnym Śląsku (członek Rady Programowej GEOSfera, od 2018r.). Prowadzi warsztaty i prelekcje dla młodzieży szkolnej organizowane przez Instytut i Muzeum WNZ UŚ. Czynnie uczestniczy w Śląskim Festiwalu Nauki (2016-2020). Za popularyzację wiedzy otrzymał nagrody m.in. także i w konkursach fotograficznych.

Podsumowując uważam, że ocena istotnej aktywności naukowej dr Krzysztofa Szopy jest bardzo dobra w różnych aspektach. Jego prace badawcze są udokumentowane licznymi publikacjami w czasopismach z JCR, a także licznymi prezentacjami na konferencjach międzynarodowych, znaczącą współpracą z badaczami z krajowych jak i zagranicznych wiodących ośrodków naukowych, o czym świadczą liczne współautorskie publikacje. Udział Habilitanta jest także intensywny i wszechstronny w organizacji różnych konferencji

naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, a także w działalności popularyzatorskiej. Za swoją działalność naukową i popularyzatorską był wyróżniany i nagradzany.

Wniosek końcowy

Po analizie dorobku naukowego dr Krzysztofa Szopy stwierdzam, że stanowi on istotny i oryginalny wkład wiedzy w zakresie aplikacji metodyki badań wieku izotopowego minerałów akcesorycznych (głównie apatytu i tytanitu) skał dla określenia ich petrogenety i sukcesji zdarzeń geologicznych w skali lokalnej i/lub regionalnej. Na podstawie pozytywnej oceny przedstawionego osiągnięcia naukowego pt. „*Użyteczność datowania U-Pb wybranych minerałów w rozwiązywaniu problemów petrogenetycznych skał krystalicznych i odtwarzaniu miejsca alimentacyjnego skał z różnych środowisk*”, a także uwzględniając Jego istotną aktywność naukową w różnych aspektach prac badawczych w kraju jak i we współpracy z ośrodkami zagranicznymi oraz działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską. Uważam, że w pełni spełnia on wymogi przewidziane przepisami art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668). Wniosuję o dopuszczenie dr Krzysztofa Szopy do dalszych etapów w postępowaniu habilitacyjnym.

