

Dr hab. prof. PIG-PIB Grzegorz J. Nowak
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Surowców Mineralnych i Kopalni Energetycznych
Oddział Dolnośląski
Al. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław
Tel.: 71 337 20 91 (do 93) w. 122, gnow@pgi.gov.pl

Wrocław, 28.06.2019 r.

Recenzja
osiągnięcia naukowego pt.

Wieloetapowa transformacja w obszarach występowania paliw kopalnych – mineralogia i geochemia produktów pirometamorfizmu, procesów ekshalacyjnych i hipergenicznych oraz dorobku i aktywności naukowej dr. Łukasza Kruszewskiego w związku z wszczęciem postępowania habilitacyjnego kandydata w dziedzinie nauk o Ziemi w dyscyplinie geologia.

Niniejszą opinię sporządzono na zlecenie Dyrektora Instytutu Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk prof. dr hab. Ewy Słaby z dnia 27.05.2019 r. w związku z decyzją Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów z dnia 7 lutego 2019 r. o powołaniu komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. Łukasza Kruszewskiego. Opinia została przygotowana na podstawie otrzymanych następujących dokumentów: (i) autoreferatu, (ii) spisu publikacji kandydata, (iii) elektronicznych kopii publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz (iv) oświadczeń współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego o ich roli i udziale w powstaniu tych prac.

1. Uwagi ogólne. Dr Łukasz Kruszewski jest absolwentem studiów geologicznych, które odbył w latach 2000–2005 na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie na podstawie pracy pt. *Minerały powstające w wyniku podziemnych pożarów składowiska odpadów pogórnich w Łaziskach na Górnym Śląsku* wykonanej pod kierunkiem naukowym prof. dr. hab. Jana Parafiniuka uzyskał tytuł zawodowy magistra geologii. W latach 2005-2010 Habilitant odbył studia doktoranckie na Wydziale Geologii UW, zakończone uzyskaniem stopnia naukowego doktora na podstawie rozprawy doktorskiej o tytule *Zespoły mineralne powstające na objętych pożarami hałdach pogórnich Górnego Śląska*, której promotorem podobnie jak w przypadku pracy magisterskiej był prof. dr hab. Jan Parafiniuk. Swoje zainteresowania dotyczące wpływu pożarów węgla na hałdach kopalnianych na powstanie i zmienność różnych minerałów Habilitant kontynuuje do tej pory, co wyraził w swoim autoreferacie następującym stwierdzeniem „Rozmaitość gatunków mineralnych jakie powstają w wyniku pożarów węgla spowodowała, że pozostałem przy tej tematyce do dziś”.

Pod koniec studiów doktoranckich Habilitant pracował jako technik (wolontarystycznie) w Instytucie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Wydziału Geologii UW. Od 2010 roku (po ukończeniu studiów doktoranckich) dr Łukasz Kruszewski jest adiunktem w Instytucie Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk.

2. Osiągnięcie naukowe stanowi zwarty monotematyczny cykl publikacji, co jest zgodne z ustawą określającą warunki procedury uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Lista publikacji dr. Łukasza Kruszewskiego wchodząca w skład osiągnięcia naukowego przedstawionego w postępowaniu habilitacyjnym obejmuje sześć pozycji (wyszczególniona w *Autoreferacie* Habilitanta jako [1]-[6]). Wszystkie prace osiągnięcia

naukowego zostały wydane po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia naukowego doktora. Spośród nich pięć pozycji opublikowano w czasopismach z listy Journal Citation Reports (JCR): *International Journal of Coal Geology* (3x), *Science of the Total Environment* (1x) oraz *Geological Quarterly* (1x) a jedna - *Coal and Peat Fires: A Global Perspective* reprezentuje uznaną pracę monograficzną światowego wydawnictwa Elsevier.

Zestawienie publikacji cyklu habilitacyjnego wraz z punktacją MNiSW oraz z wartością Impact Factor (IF) czasopism, w których ukazały się te publikacje i z wkładem Habilitanta w ich powstanie, a także z liczbą cytowań poszczególnych prac zebrano w Tabeli 1.

Tabela 1. Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe złożone do postępowania habilitacyjnego dr. Łukasza Kruszewskiego (wg kolejności użytej przez Habilitanta w autoreferacie – wynikającej nie z chronologii ale merytorycznego przedstawiania określonych zagadnień cyklu)

L.p.	Publikacja cyklu	Punktacja MNiSW	IF	Liczba cytowań*	Udział Habilitanta (%)
1	<i>J. Ciesielczuk, Ł. Kruszewski, J. Majka, 2015, Comparative mineralogical study of thermally altered coal-dump waste, natural rocks and the products of laboratory heating experiments; International Journal of Coal Geology, 139, 114-141.</i>	40 ¹ 35 ²	4,130 ³ 3,313 ⁴	13	45
2	<i>Ł. Kruszewski, P., Gatel, V. Thiéry, I. Moszumańska, D. Kusy, 2018, Crystallochemical Behavior of Slag Minerals and the Occurrence of Potentially New Mineral Species from Lapanouse-de-Sévérac, France. Rozdział 13, w: Stracher, G.B. (Ed.), Coal and Peat Fires: A Global Perspective, Volume 5: Case Studies – Advances in Field and Laboratory Research; Elsevier (ISBN 978-0-12-849885-9), 241–300.</i>	5 ^{1,2}	-	0	80
3	<i>M. Fabiańska, J. Ciesielczuk, Ł. Kruszewski, M. Misz-Kennan, D.R. Blake, G. Stracher, I. Moszumańska, 2013, Gaseous compounds and efflorescences generated in self-heating coal-waste dumps – A case study from the Upper- and Lower Silesian Coal Basins (Poland); International Journal of Coal Geology 116-117, 247-261.</i>	40 ¹ 35 ²	4,130 ³ 2,976 ⁴	30	22
4	<i>Ł. Kruszewski, M.J. Fabiańska, J. Ciesielczuk, T. Segit, R. Orłowski, R. Motyliński, I. Moszumańska, D. Kusy, 2018, First multi-tool exploration of a gas-condensate-pyrollysate system from the environment of burning coal mine heaps: An in situ FTIR and laboratory GC and PXRD study based on Upper Silesian materials; Science of the Total</i>	40 ^{1,2}	4,610 ^{3,4}	0	50

	<i>Environment, 640-641, 1044-1071.</i>				
5	<i>Ł. Kruszewski, 2013, Supergene sulphate minerals from the burning coal mining dumps in the Upper Silesian Coal Basin, South Poland; International Journal of Coal Geology, 105, 91–109.</i>	40 ¹ 35 ²	4,130 ³ 2,976 ⁴	24	100
6	<i>Ł. Kruszewski, 2019, Secondary sulfate minerals from Bhanine valley coals (South Lebanon) – a crystallochemical and geochemical study; Geological Quarterly, 23 pp.; doi: 10.7306/gq.1450.</i>	20 ^{1,2}	1,129 ⁵	- ⁶	100

*według bazy Scopus na dzień 07.06.2019,

¹ aktualna punktacja,

² punktacja z roku wydania pracy,

³ aktualny IF (wg danych autoreferatu),

⁴ IF z roku wydania pracy,

⁵ IF za 2016 (strony czasopisma <https://gq.pgi.gov.pl/gq>)

-⁶ na razie brak tej pracy w bazie Scopus.

Artykuły składające się na osiągnięcie habilitacyjne są rozwinięciem wspomnianych powyżej zainteresowań dr. Łukasza Kruszewskiego dotyczących oddziaływania pożarów węgla na skały hałd pogórnich. Zbiór sześciu prac, przedstawiony jako osiągnięcie naukowe jest spójny pod względem tematycznym. Zawiera on szczegółowe dane wynikające z systematycznych badań mineralogicznych i geochemicznych produktów pirometamorfizmu oraz procesów ekshalacyjnych i hipergenicnych powstałych obrębie hałd pogórnich objętych pożarami. Habilitant przedstawia w autoreferacie główne poglądy zawarte w literaturze światowej dotyczące pirometamorfizmu, procesów ekshalacyjnych oraz hipergenicnych procesów wietrzeniowych i wskazuje własny wkład w ich rozpoznanie w oparciu o prace osiągnięcia naukowego. Treść oraz forma przygotowania tych zagadnień wskazuje na wysoce specjalistyczne podejście Habilitanta do podjętej w osiągnięciu problematyki oraz świadczy o umiejętności syntetycznego przedstawienia i ustosunkowania się do obowiązujących trendów w naukowych w tym aspekcie. Z kolei opisanie w autoreferacie własnych dokonań Habilitanta jest zbyt detaliczne, w moim odczuciu nie stanowi syntetycznego zaprezentowania osiągnięć dr. Łukasza Kruszewskiego, których wartość naukowa jest bez wątpienia znacząca.

Celem habilitacyjnego osiągnięcia naukowego było scharakteryzowanie produktów powstałych w wyniku procesów spowodowanych pożarami i wietrzeniem powierzchniowym skał osadowych, w których składzie występują paliwa kopalne. Badania pożarów paliw kopalnych są prowadzone dość intensywnie w wielu rejonach świata i dostarczają ważnych informacji na temat składu chemicznego i mineralnego produktów pożarów hałd powęglowych. Poligon badawczy dla prac dr. Łukasza Kruszewskiego stanowiły głównie składowiska i hałdy pogórnice węgla kamiennego z obszarów zagłębi węgla kamiennego Górnośląskiego i Dolnośląskiego oraz odpady łupków bitumicznych w Lapanouse-de-Sévérac we Francji jak i wystąpienia węgla brunatnego z terenu południowego Libanu. Efekty przeobrażeń, tak mineralogicznych jak i geochemicznych, treści mineralnej hałd powstałe w wyniku oddziaływania medium termicznego (samozapalenia i pożary) na pozostałości paliw kopalnych przedstawiają prace cyklu.

Opisane produkty pirometamorfizmu powstałe wskutek pożarów hałd pogórnich - skały termicznie zmienione, cechują się występowaniem wielu minerałów, dla których scharakteryzowano ich skład fazowy i porównano go ze składem utworów utworzonych w warunkach naturalnych, do których ten skład jest zbliżony. Jednym z ważniejszych osiągnięć

prac poświęconych zjawisku pirometamorfizmu wywołanych pożarami hałd jest precyzyjne wyznaczenie temperatur przemian fazowych różnych protolitów pirometamorficznych. Wyznaczono warunki temperaturowe krystalizacji polimorfów $(Mg,Fe)_2Al_4(AlSi_5O_{18})$ w warunkach metamorfizmu progresywnego jak i regresywnego w zależności od składu protolitu. Studia nad pirometamorfizmem opisywanego osiągnięcia umożliwiły przewidywanie składu produktów pirometamorfizmu, mające znaczenie z przemysłowego punktu widzenia.

Prace z zakresu rozpoznania procesów ekshalacyjnych hałd węglowych umożliwiły m.in. (i) rozpoznanie składu gazów pożarowych (CO_2 , H_2O , CH_4), (ii) określenie roli tiofenu jako ważnego, a nawet głównego gazu siarkowego w gazach pożarowych, (iii) rozpoznanie zawartości poszczególnych NO_x , (iv) identyfikację $GeCl_4$ – istotnego składnika gazów pożarowych co może wskazywać na dalsze implikacje dla potencjalnego przemysłowego wykorzystania hałd, (v) rozpoznanie składu gazów chloronośnych (izomery dichloroetanu, dichlorometanu oraz chlorku winylu), (vi) pionowe i poziome rozpoznanie zmienności składu chemicznego gazów pożarowych i porównanie go w różnych badanych obiektach oraz (vii) stwierdzenie braku prostej korelacji pomiędzy kompozycją chemiczną gazów pożarowych i komponentów mineralizacji ekshalacyjnych.

Za najważniejsze osiągnięcia trzeciego wątku badawczego cyklu habilitacyjnego dr. Łukasza Kruszewskiego należy uznać: (i) określenie charakterystyki składu fazowego produktów wietrzenia węgla w środowiskach naturalnym i antropogenicznym, (ii) rozpoznanie krystalochemii wymagających minerałów siarczanowych, (iii) określenie roli hipergenicznych minerałów siarczanowych oraz ich mieszanin w immobilizacji toksycznych pierwiastków śladowych.

W opiniowanym cyklu publikacji Habilitant przedstawił wyniki swoich badań w sposób logiczny i spójny, zgodnie z aktualnym stanem wiedzy w zakresie mineralogii i geochemii, a wnioski z nich wynikające nie upoważniają recenzenta do ich podważania. W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że prezentowane prace w dużej mierze oparte są na wynikach badań prowadzonych w warunkach eksperymentów terenowych. Ich sprawne wykonanie umożliwiło w dalszym ciągu badań opracowanie przez dr. Łukasza Kruszewskiego nowoczesnej metodyki wykorzystującej m.in. metodę Rietvelda do strukturalnego modelowania w celu detalicznej analizy ilościowej skomplikowanych ciał geologicznych oraz sprecyzowania strukturalnego przy wykorzystaniu tej metody do obliczeń parametrów komórek elementarnych minerałów różnego typu. Ponadto w badaniach Habilitanta i zespołu autorskiego zastosowano przenośny spektrometr FTIR do analiz skomplikowanych mieszanin gazowych oraz wykorzystano analizy EDS do badania skomplikowanych i fizykochemicznie nietrwałych minerałów siarczanowych.

Wartym podkreślenia jest fakt, że osiągnięcie naukowe dotyczy aż trzech grup procesów. Opublikowane wyniki w pracach omawianego cyklu wnoszą do specjalistycznej literatury światowej istotne dane na temat rozpoznania efektów pirometamorfizmu, procesów ekshalacyjnych i hipergenicznego wietrzenia przede wszystkim na hałdach powęglowych w Polsce oraz podobnych składowisk z obszaru Francji i wystąpień węgla brunatnego na terenie Libanu. Należy podkreślić także aspekt użyteczny zawarty w poszczególnych pracach cyklu. Rozpoznanie produktów powstałych na drodze pożarów hałd pogórnictwa może w przyszłości znaleźć zastosowanie w pracach dotyczących przemysłowego wykorzystania odpadów kopalnianych.

Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego złożonego w postępowaniu habilitacyjnym dr. Łukasza Kruszewskiego zostały opublikowane w znaczących dla geologii czasopiśmie naukowych o wysokich wartościach wskaźnika IF. I tak dla prac wymienionych w Tabeli 1 jako pozycje [1], [3] i [5], aktualny IF wynosi dla każdej z nich

4,130, a uwzględniając lata wydania wspomnianych prac, wartość tego parametru jest nieco niższa - dla pracy [1] IF = 3,313 dla pracy [3] IF = 2,976, dla pracy [5] IF = 2,976. Najwyższą wartość IF posiada praca z pozycji [4] równą 4,610. Niestety nie określono IF dla pracy z pozycji [2] (stanowiącej rozdział bardzo znaczącej monografii), a artykuł z pozycji [6] ukazał się w bieżącym roku i dotychczas brak dla niego miarodajnych informacji nt. IF. Brak tych danych wpływa na obniżenie i tak bardzo wysokiego dla cyklu sumarycznego IF = 18,129 nie uwzględniając powyższych poprawek dotyczących lat opublikowania poszczególnych prac. Po korekcie otrzymujemy nieco niższą wartość sumarycznego IF = 15,004, którą jednak należy uznać jako bardzo wysoką. Biorąc pod uwagę punktację MNiSW liczba punktów dla poszczególnych pozycji cyklu habilitacyjnego dr. Łukasza Kruszewskiego waha się od 5 do 40 punktów (Tabela 1).

W dwóch publikacjach (pozycje [5] i [6] – Tabela 1) Habilitant jest jedynym autorem. W przypadku prac współautorskich, Habilitant w autoreferacie szczegółowo opisał swój wkład w powstanie tych publikacji oraz dołączył oświadczenia poszczególnych autorów o ich wkładzie w powstanie prac wraz z procentowym ich udziałem w zespole autorskim. W wieloautorskich publikacjach, Habilitant jest pierwszym autorem prac z pozycji [2] i [4] (Tabela 1), a jego udział jak sam określił to 80% i 50% odpowiednio dla wyróżnionych prac [2] i [4]. Z kolei udział dr. Łukasza Kruszewskiego w pracach: [1] wynosi 45% a [3] 22%. Jak wynika z informacji zamieszczonej w autoreferacie, Habilitant jest także pomysłodawcą pracy z pozycji [3] oraz organizował badania. Zwyczajowo w zespołach autorskich pomysłodawca i organizator badań bywa także pierwszym autorem. Zatem, można przyjąć, że w przypadku pracy [3] procentowy udział Habilitanta jest mocno zaniżony, co także wynika z oświadczenia pierwszego autora omawianej pracy [3] cyklu, dr hab. Moniki Fabiańskiej, której udział związany był z wykonaniem określonych badań i przygotowywaniu tekstu artykułu bez opracowania jego koncepcji.

Prace habilitacyjnego osiągnięcia naukowego dr. Łukasza Kruszewskiego wykazują zróżnicowaną liczbę cytowań (Tabela 1). Pozycje [2], [4] i [6] nie są dotychczas cytowane, co wynika z ich niedawnego opublikowania przypadającego na lata 2018 oraz 2019 i z pewnością w miarę upływu czasu należy się spodziewać znaczącego wzrostu liczby ich cytowalności. Z kolei pozycje nieco wcześniej wydane – [1] (2015), [3] (2013) i [5] (2013) cechują się znacznie wyższymi liczbami cytowań od 13 do 30 (Tabela 1).

O ile dwie ostatnie prace cyklu [5] i [6] stanowią „solowe” dokonania Habilitanta, to w pozostałych czterech pracach, będących dziełami zespołów autorskich, jego udział jest więcej niż znaczący (w przypadku pracy [3], niedoszacowany). Wskazuje to, że dr Łukasz Kruszewski dał się poznać nie tylko jako dociekliwy badacz, ale także jako kreator wykonanych badań opisanych w osiągnięciu naukowym. Sześć prac osiągnięcia naukowego zgłoszonych przez Habilitanta dobrze charakteryzuje jego warsztat badawczy, wiedzę i kompetencje merytoryczne. Także wskaźniki bibliometryczne prac cyklu potwierdzają ich wysoką wartość naukową. Uwzględniając powyższe oceniam, że recenzowane osiągnięcie habilitacyjne dr. Łukasza Kruszewskiego wnosi istotny wkład w rozwój nauki w dyscyplinie geologia.

3. Ocena dorobku naukowego. Habilitant jest autorem i współautorem 16 oryginalnych recenzowanych prac (w tym 6 publikacji stanowi cykl omawianego wyżej osiągnięcia naukowego). Piętnaście artykułów opublikowanych zostało w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports. Dwa artykuły z tego zbioru to prace oparte są na wynikach uzyskanych w badaniach poczynionych na rzecz rozprawy doktorskiej (i) *J. Parafiniuk J., Ł. Kruszewski, 2009, Ammonium minerals from burning coal-dumps of the Upper Silesian Coal Basin (Poland); Geological Quarterly, 53(3), 341-356* oraz (ii) *J. Parafiniuk J., Ł. Kruszewski, 2010, Minerals of the ammonioalunite-ammoniojarosite series formed on a burning coal dump at Czerwionka, Upper Silesian Coal Basin, Poland; Mineralogical*

Magazine, 74(4), 731-745). Pozostałe prace zostały wydane po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia doktora, z których poza wspomnianymi 6 artykułami cyklu habilitacyjnego, 8 prac zostało opublikowanych w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports:

- 2 artykuły w *Geological Quarterly* (IF= 1,111 (5-letni), udział autorski Ł. K. odpowiednio 20% i 90% - pierwszy autor),
- 1 artykuł w *Contribution to Mineralogy and Petrology* (IF=3,230, udział autorski Ł.K. 5%),
- 1 artykuł w *Chemie der Erde* (IF=2,502, udział autorski Ł.K. 15%),
- 1 artykuł w *Mineralogia* (IF=0,140, udział autorski Ł.K. 30%),
- 1 artykuł w *Physics and Chemistry of Minerals* (IF=1,476, udział autorski Ł.K.15%),
- 1 artykuł w *International Journal of Coal Geology* (IF=4,130, udział autorski Ł.K. 20%),
- 1 artykuł w *Environmental Geochemistry and Health* (IF=3,252, udział autorski Ł.K. 10%).

Według przedstawionego przez Habilitanta podsumowania jest on autorem łącznie 43 publikacji różnej rangi, których sumaryczny impact factor - zgodnie z danymi JCR i w odniesieniu do lat opublikowania - wynosi 25,840. Łączna liczba cytowań publikacji dr. Łukasza Kruszewskiego (stan na 06.02.2019), według baz: (i) *Web of Science* (WoS) jest równa 81, (ii) *Google Scholar* wynosi 102, (iii) *Scopus* to 103 cytowania. Natomiast *indeks Hirscha* według tych samych baz danych wynosi odpowiednio (i) 5, (ii) 6, (iii) 5 (stan na 06.02.2019). Całościowo, dorobek publikacyjny Habilitanta, pod względem ilościowym oraz wpływu na stan reprezentowanej przez niego dyscypliny w zakresie mineralogii i geochemii należy uznać jako znaczący, spełniający wymogi do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Habilitant swoje pozostałe dokonania naukowe (tzn. nie związane z badaniami w zakresie mineralogii i geochemii produktów procesów wywołanych pożarami węgla na hałdach pogórnich) podzielił na następujące grupy tematyczne:

- mineralogia i krystalochemia minerałów wtórnych powstających w procesach wietrzenia złóż metali,
- spektroskopia Ramana w trybie mikroskopowym dla obrazowania zróżnicowania chemicznego domen mineralnych,
- mineralogia skał alkaicznych z naciskiem na nowe gatunki mineralne i grupę eudialitu,
- krystalochemia minerałów z nadgrupy ałunitu,
- krystalochemia minerałów z grupy mik,
- metody badania strukturalne faz mineralnych i geochemiczne faz gazowych z użyciem modelowania i innych zaawansowanych technik.

Wyniki badań wyszczególnionych wyżej grup tematycznych znalazły miejsce w niektórych publikacjach wyszczególnionych poza cyklem habilitacyjnych, jak również stanowiły materiał dla prezentacji konferencyjnych dr. Łukasza Kruszewskiego.

3.1. Konferencje naukowe. Habilitant uczestniczył w licznych konferencjach naukowych. Wygłaszał referaty na łącznie ośmiu krajowych i międzynarodowych konferencjach. Ponadto dr. Łukasz Kruszewski aktywnie uczestniczył jako członek zespołów autorskich w prezentacjach konferencyjnych w czterech konferencjach (1 krajowa – II Polski Kongres Geologiczny oraz 3 międzynarodowe odbywające się zagranicą).

3.2. Pozostałe aspekty aktywności naukowej. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitant uczestniczył w czterech zakończonych projektach badawczych Narodowego Centrum Nauki – trzykrotnie jako wykonawca i jeden raz jako kierownik projektu. Obecnie jest wykonawcą w kolejnym projekcie NCN. Wskazuje to na predyspozycje dr. Łukasza Kruszewskiego do pracy zespołowej, jak i do kierowania pracami zespołów badawczych oraz umiejętności zapewnienia finansowania aktywności naukowej.

Dr Łukasz Kruszewski trzykrotnie wykonywał recenzje wydawnicze manuskryptów prac przedłożonych przez ich autorów do publikacji w uznanych międzynarodowych

czasopismach: (i) *International Journal of Coal Geology* (2017), (ii) *Mineralogia* (2017) oraz (iii) *European Journal of Mineralogy* (2018), co wskazuje na jego uznaną pozycję jako specjalisty w zakresie mineralogii i geochemii.

3.3. Działalność popularyzatorska. Wartym podkreślenia jest wysoka aktywność dr. Łukasza Kruszewskiego na polu popularyzacji nauki. Działalność ta to głównie wykłady i warsztaty dla różnych odbiorców (łącznie 8 wg danych zamieszczonych w *Autoreferacie Habilitanta*).

3.4. Nagrody. Z otrzymanych nagród i wyróżnień należy wspomnieć o wyróżnieniu przyznanym dr. Łukaszowi Kruszewskiemu w 2010 roku przez dziekana Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego za rozprawę doktorską pt. *Zespoły mineralne powstające na objętych pożarami hałdach pogórnich Górno Śląska*, której promotorem był prof. dr hab. Jan Parafiniuk .

4. Wnioski końcowe. Recenzowane osiągnięcie naukowe dr. Łukasza Kruszewskiego zatytułowane *Wieloetapowa transformacja w obszarach występowania paliw kopalnych – mineralogia i geochemia produktów pirometamorfizmu, procesów ekshalacyjnych i hipergenicznych* złożona jako jednotematyczny cykl sześciu publikacji, stanowi oryginalny i znaczny wkład Habilitanta w rozwój badań mineralogiczno-geochemicznych nt. produktów przemian utworów geologicznych spowodowanych pożarami węgla w hałdach pogórnich na obszarach ich występowania. Tym samym osiągnięcie to spełnia warunki określone w art. 16 *Ustawy z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki*, z późniejszymi zmianami, dla ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. W swej pracy naukowej Habilitant wykazuje się bardzo dobrym opanowaniem warsztatu badawczego, kreowaniem idei badawczych oraz samodzielnością, ale jednocześnie połączoną z umiejętnością pracy w zespole. Dorobek dr. Łukasza Kruszewskiego bazuje na stosowaniu nowoczesnych metod mineralogicznych i geochemicznych do badania produktów pożarów węgla w hałdach kopalnianych oraz wskazuje na znajomość Habilitanta współczesnej specjalistycznej literatury naukowej w tym zakresie.

Działalność naukowa i popularyzatorska dr. Łukasza Kruszewskiego oraz przedstawione osiągnięcie naukowe w formie cyklu powiązanych tematycznie publikacji świadczą, iż jest on naukowo dojrzałym, samodzielnym badaczem w dyscyplinie geologia w zakresie geochemii i mineralogii. W mojej opinii, całościowa ocena aktywności naukowej i przedstawionego w formie cyklu publikacji osiągnięcia naukowego dr. Łukasza Kruszewskiego jest zdecydowanie pozytywna i stwierdzam, że Kandydat spełnia kryteria do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego i na tej podstawie wnoszę o dopuszczenie dr. Łukasza Kruszewskiego do dalszych etapów postępowania.

