



AGH

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kraków, 28.12.2020 r.

prof. dr hab. inż. Tomasz Bajda
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
bajda@agh.edu.pl

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt.

„Struktura polimerowej warstwy adsorpcyjnej na powierzchni minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby oraz jej wpływ na immobilizację metali ciężkich i agregację w badanych układach”

oraz ocena istotnej aktywności naukowej dr. Katarzyny Szewczuk-Karpisz w związku z wszczęciem postępowania habilitacyjnego kandydatki w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Niniejszą opinię przygotowano na zlecenie Dyrektora Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk z dnia 28 października 2020 roku, wydane na podstawie uchwały Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki PAN z dnia 21 października 2020 roku w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Katarzynie Szewczuk-Karpisz.

1. Uwagi wstępne

Pani dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz zdobyła wszechstronne wykształcenie z biologii (mikrobiologia) i chemii (chemia środowiska). Tytuły magistra osiągnęła w krótkim odstępie czasu. Rytmiczne zdobywanie kolejnych stopni naukowych stało się znakiem firmowym habilitantki (doktorat 4 lata po ostatnim tytule magistra, wniosek habilitacyjny 4 lata po doktoracie). Multidyscyplinarność wykształcenia zaowocowała działalnością naukową na styku

nauk chemicznych i nauk rolniczych. Z jednej strony dość naturalne i często spotykane połączenie, z drugiej strony ukazujące chęć dr Szewczuk-Karpisz do głębokiego poznania natury zjawisk zachodzących w środowisku glebowym. Całość przekłada się na rozwój naukowy i aplikację w szeroko pojętej ochronie środowiska. Wątek interdyscyplinarności łatwo dostrzec w całej aktywności naukowej habilitantki. Oprócz wymienionej już chemii i biologii uprawianej na potrzeby ochrony środowiska dostrzec można także wątki z zakresu inżynierii materiałowej, czy wręcz inżynierii mineralnej. Słowem, które wiąże ze sobą cały dotychczasowy dorobek habilitantki jest „sorpcja”. Zagadnienia sorpcji lub jej pochodne (unieruchamianie, immobilizacja, oczyszczanie) poruszane są niemal w każdej jej publikacji. Taki też motyw przewodni dominuje w ocenianym osiągnięciu naukowym, które jest podstawą wniosku habilitacyjnego.

Od czasu ukończenia studiów doktoranckich na UMCS habilitantka zawodowo związana jest z Instytutem Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie. Tutaj pracowała na stanowisku asystenta, opiekując się pracownią HPLC, a obecnie adiunkta. W czasie pracy naukowej podejmuje tematykę naukową realizowaną we współpracy, w tym międzynarodowej, odbywa staże. Wyniki badań prezentuje na konferencjach międzynarodowych i w postaci publikacji naukowych. Jej osiągnięcia naukowe znajdują oddźwięk w środowisku naukowym, czego miarą są liczne cytowania jego prac. Brakuje tylko jednego elementu, którego habilitantka jest świadoma – kierowania grantami badawczymi. Niemniej, pokrótce zaprezentowane osiągnięcia przedstawiają w bardzo jasnym świetle sylwetkę dr. Katarzyny Szewczuk-Karpisz, kandydatki do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawą przyznania stopnia doktora habilitowanego jest osiągnięcie naukowe, które w przypadku dr. Katarzyny Szewczuk-Karpisz stanowi cykl dziewięciu powiązanych tematycznie publikacji pod zbiorczym tytułem „Struktura polimerowej warstwy adsorpcyjnej na powierzchni minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby oraz jej wpływ na immobilizację metali ciężkich i agregację w badanych układach”. W sześciu publikacjach habilitantka jest pierwszym autorem, a w kolejnych pracach występuje na drugim (3 autorów), trzecim (6 autorów) i ostatnim miejscu (trzech autorów). Z oświadczeń współautorów prac wynika, że tam, gdzie habilitantka jest pierwszym autorem jej udział polegał na opracowaniu koncepcji badawczej, wykonaniu większości pomiarów, interpretacji wyników, dominującym udziale w napisaniu pracy i opracowaniu odpowiedzi dla recenzentów manuskryptów. W pracach, gdzie występowała na dalszych miejscach, zajmowała się swoją częścią badań, ich wykonaniem, interpretacją i opisaniem w publikacji. To wszystko jest dowodem, że dr K. Szewczuk-Karpisz była liderem prowadzonych badań, a w pracach, które dopełniają wątek osiągnięcia, miała istotny udział. Prace zostały opublikowane w czasopiśmie specjalizującym się w zagadnieniach z pogranicza chemii środowiska i inżynierii chemicznej. Wszystkie te czasopisma

posiadają wysoki IF i są przypisane do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, w której habilitantka chciałaby otrzymać stopień dr hab.

Zagadnienia poruszane w pracach składających się na osiągnięcie naukowe prowadzają się do wyjaśnienia procesów fizycznych i chemicznych, które zachodzą na komponentach glebowych, a które mają znaczenie dla inżynierii i ochrony środowiska glebowego. Bardziej szczegółowo, chodzi w nich o wytłumaczenie mechanizmów interakcji pomiędzy minerałami i substancjami mineralnymi, które mogą występować w glebach, a modyfikatorami ich powierzchni. W następnej kolejności celem jest zbadanie wpływu modyfikacji na agregację cząstek oraz na ocenę zdolności sorpcyjnych zmodyfikowanych ciał stałych. I tu od razu zgłoszę krytyczną uwagę do założeń w niektórych publikacjach. Autorka wybrała do badań biowęgle z biomasy, kompozyt węglowo-krzemionkowy oraz minerał smektytowy i dwa wodorotlenki, żelaza i glinu. Rozchodzi mi się głównie o minerały: montmorillonit, gipsyt i getyt, ale o pozostałe materiały także. Otóż w badaniach skorzystano z komercyjnych próbek mineralnych zakupionych w Sigma-Aldrich i Millipore. Z jednej strony habilitantka chce odnosić wyniki swoich badań do naturalnego środowiska glebowego, a z drugiej w eksperymentach używa materiałów syntetycznych lub komercyjnych, które praktycznie niespotykane są w środowisku glebowym w takiej postaci. Zastosowanie czystych chemicznie i fazowo ciał stałych znacznie ułatwia interpretację wyników analiz ale mocno ogranicza siłę argumentów przemawiających za zastosowaniem wyników wprost do aspektów środowiskowych. W naturze, w środowisku glebowym nie występują czyste chemicznie i fazowo komponenty. Rozumiem to podejście i chęć wytłumaczenia badanych zjawisk przy zastosowaniu klarownie zdefiniowanych układów eksperymentalnych. Z drugiej strony jako przyrodnik buntuję się przeciwko takiemu podejściu. Sam zajmuję się sorpcją i gdy wyniki chcę odnieść do środowiska naturalnego, zawsze w eksperymentach używam naturalnie występujących sorbentów mineralnych lub organicznych. Mam też uwagi do charakterystyki występowania złóż minerałów, która została zamieszczona w autoreferacie. Nie ma jej na szczęście w publikacjach. „Na szczęście”, ponieważ jest to opis wystąpień i nagromadzeń wg stanu wiedzy sprzed 20-30 lat i do tego mocno uproszczony. Złoża badanych minerałów występują w wielu miejscach na świecie, nie tylko w tych wymienionych w autoreferacie, przynajmniej tyle, że zaznaczono, iż „m.in.”. A wystąpienia krajowe niewiele wnoszą do sprawy.

Do wytłumaczenia opisanych wcześniej zjawisk fizykochemicznych habilitantka zastosowała bogaty warsztat eksperymentalny i analityczny. Dokładna charakterystyka ciał stałych w stanie surowym oraz po modyfikacji pomogła habilitantce na bardzo celne wnioski dotyczące mechanizmu sorpcji modyfikatorów oraz sorbatów. Za najcenniejszą uważam dyskusję na temat wpływu parametrów fizykochemicznych roztworu na konformację PAM. Wnioski płynące z opublikowanych prac nie sprowadziły się jedynie do opisu wpływu pH czy czasu trwania reakcji na wielkość sorpcji makromolekuł, które zmodyfikowały sorbenty, ale także na sam mechanizm sorpcji. Autorka w wyjątkowo przystępny i logiczny sposób łączy ze sobą cechy fizykochemiczne ciał stałych i ich modyfikatorów z wytłumaczeniem mechanizmu

modyfikacji i interakcji układu ciało stałe-modyfikator-sorbat. Model ten uważam za niezwykle trafiony i wnoszący najwięcej innowacji. Zgadzam się w pełni ze stwierdzeniem habilitantki, iż badane przez nią zagadnienia odznaczają się innowacyjnością i wypełniają wiele luk w literaturze przedmiotu.

Habilitantka podkreśla znaczenie badań adsorpcji jonów metali i PAM na powierzchni ciał stałych w układzie mieszanym, tj. zawierającym jednocześnie dwa rodzaje adsorbatów. Nie jest to moim zdaniem sytuacja rzadko opisywana w literaturze, jak twierdzi autorka. Wręcz jest to powszechne. Każdy modyfikowany minerał stosowany jako sorbent spełnia ww kryterium. Unikatowość jest gdzie indziej. W szczegółowej charakterystyce mechanizmu sorpcji jednego i drugiego sorbatu. I to jest właśnie przewaga i zaleta podejścia habilitantki. Recenzując manuskrypty publikacji zauważam ogromne spłylenie problematyki sorpcji jonów nieorganicznych i organicznych na modyfikowanych sorbentach. Autorzy bardzo często pomijają opis sorpcji modyfikatora. I tu można dostrzec ogromną wartość prac habilitantki, która zdaje się dostrzegać, jak duży wpływ na poznanie mechanizmu sorpcji sorbatu na modyfikowanym ciele stałym ma mechanizm sorpcji modyfikatora.

Prace oznaczone jako H2, H4, H5 poświęcone są sorpcji jonów chromianowych. W autoreferacie habilitantka konkluduje, że sorpcja Cr(VI) na poziomie do kilkunastu mg/g sorbentu świadczy o dobrych właściwościach sorpcyjnych montmorillonitu. Pozwolę sobie się z tym nie zgodzić. Krzemian warstwowy z definicji nie może być dobrym sorbentem anionowych form metali, a przytoczone wartości to potwierdzają. Chyba, że testy prowadzone byłyby w bardzo niskim pH, poniżej wartości pH_{ZPC} danego minerału. Zresztą habilitantka pisze o tym w ww publikacjach. Po modyfikacji smektyt oczywiście znacznie zwiększa swoje powinowactwo w stosunku do Cr(VI). Przy tej okazji bardzo by mnie interesował pogląd habilitantki za zagadnienie hybrydowości modyfikowanych minerałów, jako sorbentów jonów Pb(II). Do jakiego stopnia modyfikacja minerału obniża efektywność sorpcji ołowiu na powierzchni nie modyfikowanej, a do jakiego zwiększa się udział sorpcji na modyfikacie? I czy może sam modyfikator wystarczyłby do zwiększenia unieruchamiania Pb, bez konieczności stosowania minerału? To oczywiście bardzo szczegółowe pytania i nie to było tak naprawdę celem prac. I jeszcze jedna uwaga przy okazji badań zdolności sorpcyjnych smektytu. Habilitantka tylko w jednej pracy (H4) zastosowała metodę dyfrakcji rentgenowskiej (XRD) do scharakteryzowania montmorillonitu przed i po modyfikacji. Szkoda, że tylko w jednej i do tego wynik zaprezentowano w formie tabelarycznej. XRD to metoda wręcz stworzona do badań minerałów ilastych, zwłaszcza w aspekcie sorpcji makromolekuł i następującej po niej sorpcji anionów. Na figurze 6 (H4) widzimy piękne schematy opisujące mechanizmy sorpcji. O ileż byłyby bardziej informatywne, gdyby skompilować je z dyfraktogramami. Może następnym razem....

W powyższej charakterystyce i ocenie osiągnięcia habilitacyjnego odniosłem się do najważniejszego, moim zdaniem wkładu habilitantki do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Uważam, że jest on bardzo istotny, głównie z powodu interdyscyplinarności, połączenia wiedzy za zakresu chemii, chemii środowiska, inżynierii mineralnej w celu rozwoju dyscypliny rolnictwo

i ogrodnictwo. Opublikowane prace znamionują wysoki kunszt habilitantki, jej umiejętności analityczne, opisu materiałów wyjściowych i łączenia ze sobą faktów. Na pewno znaczenie ma podkreślane wielokrotnie w recenzji wszechstronne wykształcenie habilitantki.

Wyniki opublikowane w cyklu dziewięciu artykułów można podsumować, jako połączenie charakterystyki fazowej, chemicznej, cech fizykochemicznych sorbentów z badaniami eksperymentalnymi i dyskusją na temat mechanizmów interakcji. W mojej ocenie jest to dojrzałe studium, znamionujące naukowca wysokiej klasy.

Podsumowując uważam, że przedstawiony przez dr. Katarzynę Szewczuk-Karpisz jako osiągnięcie naukowe cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Struktura polimerowej warstwy adsorpcyjnej na powierzchni minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby oraz jej wpływ na immobilizację metali ciężkich i agregację w badanych układach”, spełnia wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt 2b ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

3. Ocena pozostałej aktywności naukowej

Pozostałe efekty naukowe i badawcze dr Katarzynę Szewczuk-Karpisz zostały osiągnięte w stosunkowo krótkim czasie. W 2012 roku rozpoczyna studia doktoranckie i od razu pojawiają się pierwsze efekty publikacyjne. Widać tu ewidentnie wpływ promotora, Pani prof. Małgorzaty Wiśniewskiej, która włącza doktorantkę do swojego zespołu badawczego. Po dwóch latach pojawiają się pierwsze prace w czasopiśmie z IF, gdzie doktorantka jest na pierwszym miejscu. Wydaje się to naturalną kolejną rzeczą, jednak po pierwsze takich prac opublikowanych w czasie doktoratu jest względnie dużo, a po drugie nie zawsze taka jest kolej rzeczy. Tym większe słowa uznania dla dzisiejszej habilitantki. Okres po uzyskaniu stopnia doktora zaznacza się intensyfikacją prac badawczych. I to prac, z których habilitantka stworzyła osiągnięcie habilitacyjne. A porównywalny ilościowo dorobek złożył się na pozostałą działalność naukową. Pojawiają się też inne efekty publikacyjne, jak rozdziały w monografiach. Aczkolwiek nie uważałbym ich za rozdziały w monografii, tylko raczej artykuły konferencyjne. Ale i tak prawie 20 publikacji w 4 lata, to wystarczająco dużo, żeby jeszcze zajmować się tworzeniem rozdziałów w monografiach. Właściwie wszystkie prace habilitantki sprowadzają się do tematyki badań właściwości powierzchniowych ciał stałych, mogących stanowić komponenty glebowe. Miarą wartości prac naukowych jest postrzeganie publikacji przez środowisko, co uzewnętrznia się w ilości cytowań. Dotychczas wszystkie publikacje współautorstwa dr Szewczuk-Karpisz były cytowane 243 razy (bez autocytowań) a indeks Hirscha wynosi 11. Sumaryczny Impact Factor publikacji przedstawionych w dokumentacji złożonej przez kandydatkę wynosi 114,43. Wymienione powyżej wskaźniki bibliometryczne uważam za bardzo wysokie, odpowiednie dla kandydata na doktora habilitowanego. Co prawda piszę to z perspektywy naukowca reprezentującego dyscyplinę nauki o Ziemi i środowisku, nie mniej wydaje mi się, że dla dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo to także znaczące osiągnięcie.

Dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz była współautorem 126 prezentacji na konferencjach naukowych. Na podstawie danych zawartych w autoreferacie oraz wykazie osiągnięć

naukowych, trudno jednak ocenić w ilu konferencjach brała czynny udział i ile referatów i posterów zaprezentowała osobiście.

Doktor Szewczuk-Karpisz nie kierowała dotychczas żadnym projektem badawczym. Pisze o swoich niepowodzeniach we wnioskowaniu o Preludium i Miniaturę. I to jest bardzo smutny aspekt działalności badawczej habilitantki. Kierowanie projektem badawczym, to jeden z filarów dorobku naukowca, zwłaszcza kandydata na doktora habilitowanego. Jest to dla mnie bardzo zastanawiające, dlaczego osoba o tak znacznych osiągnięciach naukowych, mierzonych ilością i jakością publikacji nie zdobywa żadnego projektu badawczego, a jest tylko wykonawcą w innych projektach.

Efekty osiągnięć badawczych habilitantki doczekały się kilku nagród Dyrektora IA PAN w Lublinie i nagród rektora z czasu studiów doktoranckich na UMCS. Brak natomiast nagród w skali powyżej Instytutu. Martwi także brak udziału w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism. Aczkolwiek nie jest łatwo zostać członkiem komitetu redakcyjnego, gdzie jest się zapraszającym i nie zawsze ma się samemu wpływ na to. Częściowo jest to zrekompensowane udziałem kandydatki w komitecie organizacyjnym dwóch konferencji naukowych.

Praca w Polskiej Akademii Nauk wyklucza zasadniczo działalność dydaktyczną. Dlatego za istotną należy uznać działalność dr Szewczuk-Karpisz w zakresie działalności dydaktycznej dla doktorantów oraz na polu popularyzacji nauki. Kimże jest bowiem nawet wysokiej klasy naukowiec, jeżeli nie potrafi w sposób przystępny zaprezentować wyników swojej pracy niespecjalistom czy laikom. Habilitantka brała udział w Lubelskim Festiwalu Nauki, prowadząc zajęcia dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów. Była także promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim. Od 2019 roku jest członkiem Komisji Rozwoju i Promocji Osiągnięć Młodych Naukowców PAN/O Lublin, co uważam za szczególne osiągnięcie, gdyż sam jestem członkiem tej komisji.

To, co dla naukowca najcenniejsze, to zdobywanie doświadczeń na drodze współpracy z koleżankami i kolegami z innych ośrodków naukowych, zwłaszcza zagranicznych. Habilitantka wykazuje się aktywnością na tym polu. Część publikacji powstało jako efekt takiej współpracy. Także niektóre materiały sorpcyjne wykorzystywane w recenzowanym cyklu publikacji pochodzą z jednostek, z którymi habilitantka nawiązała współpracę. Współpraca zaowocowała także krótko terminowymi stażami, w: Zakładzie Chemii Analitycznej, Katedry Chemii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (31 dni), Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej w Lublinie (31 dni), Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (28 dni). Przydałyby się jeszcze staże zagraniczne, na co zwracam szczególną uwagę w kontekście przyszłych awansów naukowych.

Obok działalności stricte naukowej, którą prowadzi habilitantka znalazło się też trochę miejsca na udział w pracach na zlecenie podmiotów przemysłowych i zlecanych z innych jednostek. Nie za wiele co prawda, biorąc pod uwagę silnie praktyczny aspekt prac badawczych

dr Szewczuk-Karpisz, czy współpracę z Wydziałem Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej.

Zlecenie naukowcowi wykonania recenzji manuskryptów publikacji naukowych, czy wniosków grantowych, to przede wszystkim wyróżnienie i dostrzeżenie jego dorobku naukowego i pozycji eksperta w jego dziedzinie. Dr Szewczuk-Karpisz wykonała dotychczas 11 recenzji dla czasopism międzynarodowych o wysokim Impact Factor.

4. Wnioski końcowe.

Podsumowując recenzję, z pełnym przekonaniem stwierdzam, że dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz przedstawił oryginalny dorobek naukowy kwalifikujący kandydatkę do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Jej dorobek został już doceniony w kraju i na świecie. Habilitantka jest samodzielnym naukowcem, autorką nowatorskich badań i rozwiązań. Przedstawiony jako osiągnięcie badawcze cykl powiązanych tematycznie publikacji spełnia wymogi merytoryczne i formalne stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Wnoszą one znaczący wkład do dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Stwierdzam, że zostały spełnione wszystkie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W związku z tym przedkładam komisji habilitacyjnej niniejszą, pozytywną recenzję w celu przeprowadzenia dalszego postępowania habilitacyjnego.

