



Wrocław, 06.07.2022

dr hab. Jakub Kierczak, prof. UWr
Instytut Nauk Geologicznych
Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska
Uniwersytet Wrocławski
Pl. M. Borna 9
50-204 Wrocław

Recenzja rozprawy doktorskiej pani mgr. inż. Karoliny Rybki pt.: „Adsorbenty z grupy hydrotalkitu otrzymane przez transformację wybranych minerałów do usuwania anionów z roztworów wodnych”

Niniejsza recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo prof. dr. hab. inż. Jacka Matyszkiewicza, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Nauki o Ziemi i Środowisku, Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie z dnia 27 kwietnia 2022 r (WGGiOŚ-dz.0154-104/2022). Recenzję sporządzono w oparciu o przesłany egzemplarz pracy doktorskiej zgodnie z umową z dnia 9 maja 2022 roku.

Celem mojej recenzji jest ocena czy przedstawiona rozprawa spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim i określone w artykule 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022r. poz. 574, 583, 655, 682, 807, 1010, 1079, 1117).

Na rozprawę doktorską pani mgr inż. Karoliny Rybki składają się trzy powiązane tematycznie artykuły naukowe, poprzedzone trzydziestosiedmiostronicowym komentarzem autorskim. W podsumowaniu do cyklu artykułów doktorantka przedstawiła główne cele i hipotezy swojej dysertacji, scharakteryzowała materiał badawczy i metody jakie wykorzystywała, dokonała zwięzłej prezentacji uzyskanych wyników, a także zweryfikowała postawione hipotezy badawcze i zwróciła uwagę na dalsze możliwości prowadzenia badań nad adsorbentami o strukturze minerałów z grupy hydrotalkitu. Jednoznacznie pozytywnie oceniam tę część dysertacji i uważam, że doskonale spełnia ona swoje zadanie i wprowadza czytelnika w tematykę badawczą. Napisanie podsumowania do cyklu publikacji, nawet spójnych tematycznie, nie jest łatwe i często sprawia problem

badaczom, którzy ubiegają się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. W przypadku recenzowanej rozprawy należy zwrócić uwagę, że autorka doskonale poradziła sobie z tym zadaniem i dokonała „zgrabnej” syntezy osiągnięć, które są efektem prowadzonych przez nią badań i zostały opublikowane w publikacjach stanowiących trzon doktoratu. Doktorantka jasno przedstawiła hipotezy i cele badawcze a co najważniejsze dokonała ich weryfikacji i wskazała jak ważne są przeprowadzone przez nią i współautorów badania w kontekście środowiskowym. Pani Karolina słusznie zauważyła, że adsorbenty o strukturze hydrotalkitu są materiałami o wysokim potencjale w usuwaniu zanieczyszczeń anionowych. Ponadto jej badania jednoznacznie pokazały, że dzięki wykorzystaniu do ich syntezy minerałów bardzo możliwe wydaje się być obniżenie kosztów produkcji sorbentów przy jednoczesnym utrzymaniu ich efektywności w usuwaniu zanieczyszczeń.

Przechodząc do uwag szczegółowych na temat komentarza autorskiego do zbioru publikacji pragnę zwrócić uwagę na przygotowaną przez doktorantkę listę skrótów wykorzystywanych zarówno w tej części jak i w każdej publikacji. Muszę przyznać, że był to świetny pomysł doktorantki, lista ta bardzo ułatwia dalszą część lektury. Warto podkreślić jest również, że symbole te są konsekwentnie stosowane w całej dysertacji (również w artykułach). Dzięki temu naprawdę trudno jest się zgubić.

Oczywiście mam również pewne uwagi krytyczne na temat tej części rozprawy jednak dotyczą one bardziej formy prezentacji niż kwestii merytorycznych. Numeracja figur w manuskrypcie nie odpowiada odnośnikom znajdującym się w tekście np. abstrakt graficzny został oznaczony jako figura 1, a dalej w tekście figura 3 została oznaczona ponownie jako figura numer 1, co spowodowało przesunięcie numerów kolejnych ilustracji. Na figurze nr 3 (XRD patterns of the obtained LDH samples ...) legenda jest na tyle niewyraźna, że nie wiadomo, które linie na dyfraktogramach odpowiadają poszczególnym stosunkom molowym. Komentarz autorski mógłby również zostać wzbogacony o mikrofotografie z SEM i TEM, o których autorka wspomina w tekście. Ponadto interesujące byłoby także zaprezentowanie fotografii substratów i produktów eksperymentów syntezy, które zilustrowałyby etap badań laboratoryjnych i pokazały widoczne makroskopowo różnice pomiędzy sorbentami wykonanymi na bazie różnych substancji.

Przechodząc do meritum, czyli do oceny spełniania określonych przez stosowną ustawę kryteriów stawianych rozprawom doktorskim odniosę się w pierwszej kolejności do kwestii formalnych (art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, punkty 3 i 4).

Rozprawa składa się z powiązanych tematycznie artykułów naukowych i zawiera streszczenie zarówno w języku polskim jak i angielskim w związku z tym nie mam żadnych wątpliwości, że recenzowana rozprawa doktorska spełnia wymagania formalne.

Moim zadaniem, jako recenzenta pracy doktorskiej nie jest ponowna ocena publikacji stanowiących trzon dysertacji, ponieważ zrobili to już współautorzy, recenzenci i redaktorzy. Przyznaję jednak, że wszystkie publikacje są bardzo interesujące i wartościowe naukowo. Wykonanie tak dużej ilości eksperymentów laboratoryjnych, analiz mineralogicznych oraz dokonanie interpretacji uzyskanych wyników wymagały od doktorantki sporego nakładu pracy. Ponadto o wysokim poziomie naukowym tych publikacji świadczy przede wszystkim fakt, że pomimo iż pierwsza z nich ukazała się niespełna dwa lata temu to zostały zauważone przez środowisko naukowe, gdyż w sumie zostały zacytowane już 15 razy (wg bazy Scopus, stan na 5 lipca 2022).

W dalszej części recenzji odniosę się do pozostałych wymagań określonych w art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W tym celu należałoby w pierwszej kolejności odpowiedzieć na pytanie czy w przedstawionej do oceny dysertacji są elementy, wskazujące na ogólną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku. Bez cienia wątpliwości i z pełnym przekonaniem mogę stwierdzić, że tak. Zarówno w autorskim podsumowaniu artykułów jak i w samych publikacjach doktorantka udowadnia, że ma stosowną wiedzę i potrafi ją wykorzystać do rozwiązywania problemów badawczych jakie aktualnie pojawiają się w naukach o Ziemi i środowisku. Zanieczyszczenie wód jest zjawiskiem obecnie bardzo powszechnym, dlatego ważne jest aby dążyć do jego zminimalizowania i ograniczenia. Można to zrobić poprzez wykorzystanie sorbentów, zarówno tych wyprodukowanych na bazie materiałów syntetycznych jak i takich, co zresztą doktorantka udowodniła swoimi badaniami, które powstają z minerałów. W tym miejscu chciałbym podkreślić, że jestem pod dużym wrażeniem dokonań naukowych pani mgr inż. Karoliny Rybki. W celu zweryfikowania postawionych hipotez badawczych kandydatka wykonała szereg eksperymentów laboratoryjnych, które doprowadziły do wytworzenia sorbentów o strukturze hydrotalkitu. Ważne jest, że nadrzędnym celem badań było wykorzystanie do tego minerałów. Materiały otrzymane w wyniku tych eksperymentów zostały następnie bardzo dokładnie scharakteryzowane przy użyciu metod wykorzystywanych w nowoczesnych badaniach mineralogicznych. Doktorantka wykorzystwała niezwykle imponujący zestaw metod badawczych czym potwierdziła, że posiada nie tylko wiedzę ogólną w dyscyplinie, którą reprezentuje lecz także szczegółową na temat struktury materii. Oczywiście badania dotyczą jedynie grupy minerałów ale te same metody mogą być przecież zastosowane do innych substancji.

W tym miejscu pozwolę sobie również zadać pytanie, na które chciałbym aby doktorantka odpowiedziała w trakcie publicznej obrony, a które dotyczy minerałów będących potencjalnym materiałem wyjściowym dla sorbentów. Czy minerały, które były wykorzystywane do syntezy sorbentów zawierają lub mogą zawierać zanieczyszczenia metaliczne (potocznie zwane metalami ciężkimi) np. nikiel? Jeżeli tak to czy te

zanieczyszczenia znajdują się w strukturze sorbentów czy raczej zostaną uruchomione w procesie formowania się takiego adsorbentu powstającego na bazie np. magnezytu? Kolejną kwestią podlegającą ocenie w kontekście spełniania wymagań ustawowych jest umiejętność doktorantki do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Oceny tej dokonałem w oparciu o analizę treści oświadczeń współautorów publikacji stanowiących trzon dysertacji. We wszystkich publikacjach pani Karolina jest pierwszą autorką z dominującym udziałem procentowym, który został określony odpowiednio na 60%, 70% i 70%. Jest ona również, obok swojego promotora, osobą odpowiedzialną za opracowanie koncepcji i metodologii we wszystkich artykułach. To co wyróżnia doktorantkę wśród pozostałych autorów to pełnienie roli wiodącej badaczki od etapu tworzenia koncepcji badawczej i wykonania badań laboratoryjnych poprzez opracowanie i analizę wyników do przygotowania ostatecznej wersji każdego z trzech artykułów. Na tej podstawie z pełnym przekonaniem stwierdzam, że kandydatka jest osobą, która potrafi samodzielnie zaplanować i prawidłowo przeprowadzić badania naukowe. Ponadto doktorantka jest również autorką korespondencyjną dwóch publikacji co oznacza, że ma świadomość jak wiele wysiłku wymaga cały proces publikacyjny, zwłaszcza w dobrych czasopiśmie jak np. Applied Surface Science, Journal of Cleaner Production czy Journal of Environmental Engineering.

Wniosek końcowy

Recenzowana rozprawa doktorska pani mgr. Karoliny Rybki zatytułowana „Adsorbenty z grupy hydrotalkitu otrzymane przez transformację wybranych minerałów do usuwania anionów z roztworów wodnych” w mojej opinii spełnia wszystkie kryteria stawiane rozprawom doktorskim określone w stosownej ustawie. Dlatego wnioskuję do Rady Dyscypliny Naukowej Nauki o Ziemi i Środowisku Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie o podjęcie uchwały o dopuszczeniu doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie mając na uwadze wysoki poziom badań naukowych przeprowadzonych w ramach dysertacji oraz ich doskonały sposób prezentacji w recenzowanym manuskrypcie wnoszę do Wysokiej Rady o wyróżnienie rozprawy doktorskiej pani mgr inż. Karoliny Rybki.

