

Szczecin, 4 września, 2018 r.

Prof. dr hab. inż. Jacek Przepiórski,

Instytut Technologii Chemicznej
Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Aleksandry Joanny Bazan - Woźniak, pt.:

*„Pozostałości po ekstrakcji nadkrytycznej surowców roślinnych
jako precursory adsorbentów węglowych”*

Promotor: *prof. zw. dr hab. Robert Pietrzak*

Promotor pomocniczy: *prof. UAM dr hab. Piotr Nowicki*

Rozprawę doktorską mgr A. J. Bazan - Woźniak, wykonaną na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, stanowi zbiór spójnych tematycznie 7 prac, w tym 5 opublikowanych w czasopismach notowanych na liście Journal Citation Reports (JCR) i 2 rozdziały w monografiach. Oprócz tych prac, przesłana mi dokumentacja zawiera także inne elementy o charakterze informacyjnym lub wymagane formalnie. Dotyczą one aktywności naukowej kandydatki i obejmują życiorys, informację nt. celu pracy, skrótowe przedstawienie tematu pracy, informację na temat nieopublikowanych wyników pracy naukowej doktorantki, streszczenia w językach angielskim i polskim, oświadczenia współautorów o ich udziale w procesie badań i tworzeniu publikacji stanowiących rozprawę doktorską.

Na podstawie oświadczeń współautorów bez wątpienia oceniam, że udział Pani mgr Bazan-Woźniak w przygotowaniu publikacji był dominujący, a Jej praca naukowa charakteryzowała się dużą samodzielnością, w szczególności w prowadzeniu pomiarów i badań. Łączny współczynnik oddziaływania Impact Factor pięciu publikacji stanowiących rozprawę doktorską nie jest wysoki, średnio ok. 1,6. Należy jednak podkreślić, że wśród prac są trzy o IF od 1,95 do 3,84, co jest dość wysokim osiągnięciem jak na początkującego naukowca. Trzy z pięciu prac opublikowanych w czasopismach, to publikacje w języku angielskim, a pozostałe prace, w tym dwie monografie opublikowane są w języku polskim. Warto podkreślić, że trzy inne prace są aktualnie na etapie recenzji w redakcjach czasopism o wyższych IF.

Cel rozprawy został sprecyzowany jasno i nie budzi wątpliwości. W ramach realizacji pracy doktorskiej Pani mgr Bazan - Woźniak skupiła się na otrzymywaniu i badaniach adsorbentów węglowych otrzymywanych według dwóch metod, tj. fizyczną i chemiczną, z pozostałości po nadkrytycznej ekstrakcji ditlenkiem węgla niektórych składników z roślin. Praca obejmowała także badania efektywności usuwania modelowych związków chemicznych z wody i z powietrza.

W przewodniku po publikacjach stanowiących rozprawę doktorską Autorka podjęła próbę syntetycznego przedstawienia uzyskanych wyników. Po krótkim wprowadzeniu na temat zastosowania ekstrakcji nadkrytycznej i związanym z tym problemem zagospodarowania pozostałości organicznej, Pani Bazan - Woźniak przedstawiła własną alternatywę zagospodarowania tego odpadu, tj. jako surowca do otrzymania porowatego materiału węglowego, co stanowi jeden z głównych elementów rozprawy. Oprócz samego procesu otrzymywania, Autorka charakteryzowała uzyskane materiały z użyciem metod powszechnie stosowanych do tego celu, w tym adsorpcję azotu w temperaturze jego wrzenia (77K), analizę elementarną i termogravimetryczną, określenie zawartości powierzchniowych grup funkcyjnych metodą Boehma, czy pomiary pH wyciągów wodnych. Zarówno te jak i inne, niewymienione przeze mnie, a wykorzystywane w pracy, dobrano w sposób przemyślany i wykorzystano do badań optymalnie.

Uzyskane wyniki badań zostały skomentowane przez Panią Bazan - Woźniak prawidłowo i odniesione do parametrów materiałów osiągalnych na rynku. Autorka podjęła próbę wskazania i dyskusji oddziaływań pomiędzy uzyskanymi adsorbentami i adsorbatami (np. węgiel aktywny - NO₂), co pomimo, że nie stanowi o wyjątkowej nowości, uważam za jeden z elementów, które świadczą o Jej dojrzałości naukowej. Autorka przedstawiła elementy zależności pomiędzy sposobem aktywacji i parametrami uzyskiwanych

materiałów porowatych, w tym na strukturę porowatą i charakter powierzchniowych grup funkcyjnych, czy wpływ wody na adsorpcję NO₂.

Faktem jest, że badania adsorbentów węglowych i adsorpcja z ich wykorzystaniem nie jest tematem nowym i aktualnie nie stanowi szczególnej nowości naukowej. Jednakże, mając na względzie ciągle trwające i rozwijające się badania nad nowymi możliwościami zastosowania do tego celu nowych prekursorów wraz z badaniami ich właściwości, można bez wahania uznać, że badania podjęte przez Panią Bazan – Woźniak są aktualne. Uważam, że podjęcie prób otrzymania oraz badania porowatych materiałów węglowych ze szczególnych surowców pochodzenia roślinnego stanowi wartościowy materiał, tak dla Autorki badań oraz dla innych, podejmujących pokrewne badania. Potwierdzeniem aktualności tematyki są prace autorki w postaci publikacji naukowych, przede wszystkim te, opublikowane w czasopismach wysoko notowanych.

W moim odczuciu prace stanowiące rozprawę doktorską przygotowano ogólnie w sposób dość schematyczny, przy czym elementem zmiennym są prekursory materiału węglowego. Uważam jednak, że niektóre z prac, w szczególności wskazane w dokumentacji jako D-5 oraz D-3, obejmują elementy istotnie wybiegające poza schemat. Wymieniłbym tutaj odpowiednio szerokie spektrum analiz związanych z usuwaniem różnych adsorbatów oraz dogłębną analizę termogravimetryczną prekursorów i adsorbentów.

Za najważniejsze osiągnięcia i dokonania mgr Bazan - Woźniak uważam rozpoznanie nowych możliwości wykorzystania materiału organicznego, jakim są pozostałości po ekstrakcji nadkrytycznym ditlenkiem węgla. Doceniam wskazanie zarówno mocnych stron jak i mankamentów materiałów badanych w trakcie realizacji pracy, a także podjęcie skutecznej próby wyjaśnienia mechanizmu usuwania NO₂, co potwierdza aspekt naukowy pracy. Wysoko oceniam obecną w publikacjach wnikliwą analizę wyników badań, wnikliwe wiązanie faktów i prawidłowe wnioskowanie Autorki rozprawy doktorskiej. W mojej ocenie, zakres przedstawionych wyników badań świadczy o dużym zaangażowaniu Doktorantki w realizację pracy.


W treści rozprawy doktorskiej można się doszukać także elementów budzących pewne wątpliwości lub niedosyt informacji. Dla przykładu, w publikacji D-5, na stronie 458, widnieje schemat reakcji chemicznej. Wynika z niego, że w trakcie prowadzenia procesu aktywacji chemicznej powstają dodatkowe porcje materiału węglowego, co jest sprzeczne z mechanizmem aktywacji, podczas której rozwinięcie powierzchni następuje między innymi wskutek usunięcia części materiału węglowego. Inna moja wątpliwość związana jest z

celowością prowadzenia pomiarów usuwania NO₂ z suchego powietrza, co praktycznie nie ma miejsca w warunkach rzeczywistych.

Uważam, że rozprawa doktorska Pani mgr Bazan - Woźniak jest dziełem o istotnych walorach zarówno poznawczych jak i aplikacyjnych. Po zapoznaniu się z treścią rozprawy twierdzę, że zgromadzenie bogatego materiału doświadczalnego wymagało dużego nakładu pracy. Z materiału zawartego w rozprawie wynika, że prace prowadzone były konsekwentnie i obejmowały szereg etapów, w tym preparatykę materiałów, badania ich właściwości oraz możliwości wykorzystania jako materiału do oczyszczania powietrza i wody. Mając na względzie wyniki badań zawarte w pracy, oraz obecny stan wiedzy dotyczącej badań pokrewnych tym, które obejmowała praca, twierdzę, że przedstawione w rozprawie badania poszerzają wiedzę w zakresie badań porowatych materiałów węglowych.

Uważam także, że praca doktorska Pani mgr Bazan - Woźniak w wystarczającym stopniu stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i potwierdza Jej ogólną, teoretyczną i praktyczną wiedzę z dziedziny nauk chemicznych oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Stanowi to podstawę do stwierdzenia, że powierzona mi do recenzji rozprawa doktorska spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z art. 12 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, z późniejszymi zmianami. Wnioskuje do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie mgr Aleksandry Joanny Bazan - Woźniak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Szczecin, 04 września 2018 r.


Jacek Przepiórski