



UMCS

UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ W LUBLINIE

WYDZIAŁ CHEMII

Zakład Technologii Chemicznej
prof. dr hab. Janusz Ryczkowski
Pl. M. Skłodowskiej-Curie 3
20-031 Lublin

Lublin, dn. 07.11.2017

RECENZJA

rozprawy doktorskiej **mgr Tomasza WILKOSZA** wykonanej
pod kierunkiem **prof. dr hab. Mieczysława Najbar**
(Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie)

Przedstawiona do recenzji rozprawa pod tytułem "**Rozkład tlenków azotu na katalizatorach tlenkowych na monolitach metalicznych ze stali austenitycznej 1H18N9T**" liczy 109 stron, zawiera 49 rysunków, 16 tabel i została przygotowana z uwzględnieniem 206 pozycji literaturowych (według wykazu literatury umieszczonego pod koniec rozprawy, str. 96-103). Recenzowana praca została wykonana w ramach projektu POIG.01.01.02-12-112/09 „*Innowacyjny katalizator do bezpośredniego rozkładu NO na bazie tlenkowych brzoźów*”, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013.

Tlenki azotu stanowią w przyrodzie bardzo liczną i zróżnicowaną pod względem budowy oraz właściwości grupę związków chemicznych. Wielkość emisji tlenków azotu wyraża się zazwyczaj wielkością emisji NO_x i określa ona sumaryczną emisję NO i NO_2 (według niektórych źródeł do tej sumarycznej emisji powinno się również zaliczyć emisję N_2O). Emisja NO_x zachodzi zarówno na skutek zjawisk naturalnych, jak i w rezultacie działalności antropogenicznej, jednak ta ostatnia jest bardziej niebezpieczna ze względu na wysokie miejscowe stężenia. Wielkość emisji tlenków azotu jest ściśle związana z gęstością zaludnienia, ponieważ głównym jej źródłem są procesy spalania paliw, związane przede wszystkim z komunikacją, produkcją energii bądź usuwaniem odpadów.

Ograniczenie emisji tlenków azotu realizowane jest w oparciu o metody pierwotne i wtórne. W metodach pierwotnych głównym celem w usprawnianiu parametrów spalania jest redukcja formowania się NO_x z dostarczanego paliwa, m.in. na drodze: stopniowania powietrza, stosowania palników niskoemisyjnych, recyrkulacji gazów spalinowych czy też wysokotemperaturowej redukcji NO_x . Dwie najczęściej stosowane metody wtórne to selektywna redukcja katalityczna (SCR – *selective catalytic reduction*) i selektywna redukcja niekatalityczna (SNCR – *selective non-catalytic reduction*).

Spśród ośmiu znanych tlenków azotu praktycznie tylko NO i NO_2 występują w produktach spalania paliw kopalnych, z czego ponad 90% przypada na NO . Jest on jednak nietrwały i przy obniżeniu temperatury spalin częściowo rozkłada się, a częściowo utlenia do NO_2 , który jest związkiem trwałym.



Tematyka rozprawy doktorskiej Pana mgr Tomasza Wilkosza wpisuje się w problematykę poszukiwania rozwiązań nowych, aktywnych i tanich układów katalitycznych do rozkładu tlenków azotu (z przesłankami do zastosowań praktycznych), jak i tych związanych z szeroko pojętą ochroną środowiska naturalnego, a tym samym zrównoważonym rozwojem.

W części literaturowej rozprawy Doktorant krótko opisał strukturę stali austenitycznej, z uwzględnieniem wpływu dodatków stopowych na jej właściwości oraz zjawiska korozji. Stosunkowo dużo miejsca zostało poświęcone zagadnieniu bezpośredniego rozkładu tlenków azotu z uwzględnieniem obecności w mieszaninie reakcyjnej innych związków chemicznych oraz czynników dodatkowych. Tej tematyce poświęcony jest rozdział 5, którego treści mają charakter krótkiego przeglądu literaturowego. Zagadnienia opisane w części literaturowej stanowią wprowadzenie do części doświadczalnej. Szkoda jedynie, że autor rozprawy nie zakończył tej części krótkim podsumowaniem, które w sposób rzeczywisty, a nie domyślny stanowiło spójny łącznik z kolejno przedstawianymi treściami.

Zdaniem recenzenta nieco sztucznym wydaje się wyodrębnienie z części doświadczalnej, tzw. części aparaturowej. Aparatura i metodyka badań stanowią integralną składową część doświadczalnej. Z drugiej jednak strony wyodrębniona część aparaturowa zarówno zawiera opisy o charakterze ogólnym (literaturowym), jak i te które są bezpośrednio związane z częścią doświadczalną.

Część doświadczalną rozpoczyna sprecyzowany cel pracy, który był wyznacznikiem wszystkich badań wykonanych przez doktoranta. Sprecyzowanie celu pracy to jest jedna sprawa, a jego uzasadnienie to sprawa kolejna. Przedstawiony cel pracy można potraktować jako ewolucyjne następstwo badań wcześniej prowadzonych (o czym mowa na str. 55) i z takim przypadkiem mamy do czynienia w recenzowanej rozprawie. Pojawia się jednak pytanie, na które liczę że w czasie publicznej obrony zostanie udzielona odpowiedź, dlaczego podłożem katalizatora jest monolit metalowy a nie ceramiczny? Wydaje się, że aktywną fazę spinelową znacznie łatwiej jest przygotować na podłożu ceramicznym. Jakie przesłanki, oprócz tych które wymieniono powyżej, zdecydowały o taki a nie innym doborze materiału z którego wykonany został monolit?

Materiał doświadczalny został przedstawiony i omówiony w sposób systematyczny, z uwzględnieniem przesłanek i informacji literaturowych. Poszczególne sekcje prezentowanego materiału kończą się krótkim podsumowaniem. Szkoda tylko, że Doktorant nie zawarła dodatkowo wniosków cząstkowych wynikających z poszczególnych etapów przeprowadzonych badań. Ułatwiło by to w znacznym stopniu przedstawienie wniosków

końcowych. Ostatni rozdział rozprawy (10), zatytułowany „Podsumowanie” jest formą streszczenia pracy, z podsumowaniem i wnioskami, które nie są wyraźnie wyeksponowane. Ta część pracy rozpoczyna się od niepotrzebnego powtórzenia informacji, które wcześniej zawarto na str. 55. Elementem końcowym pracy powinny być konkretne wnioski końcowe, które wynikają z przeprowadzonych badań i są w ścisłej korelacji z przedstawionym celem. Zadaniem recenzenta nie jest ich wyszukiwanie w czterostronicowym tekście podsumowania, w którym obok streszczenia wykonanych prac, obserwacji i wniosków, znajdują się także przypuszczenia, nie poparte doświadczeniem (ostatni akapit podsumowania: „Świadomość korzystnego wpływu cząstek węglowych obecnych w środowisku gazów reakcyjnych na bezpośredni rozkład NO pozwala sądzić, że wydajność reakcji byłaby jeszcze wyższa gdyby katalizator znajdował się przed elektrofiltrami”. Oczekuję, że w trakcie publicznej obrony doktorant przedstawi w punktach najważniejsze wnioski wynikające z przeprowadzonych badań (z syntetycznym wykorzystaniem materiału zaprezentowanego w rozprawie na str. 94-95). Tym niemniej niezależnie od zamieszczonych uwag należy podkreślić, że jest **pełna korelacja pomiędzy przedstawionym celem pracy, a konkluzjami końcowymi** przedstawionymi w formie opisowej.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska nie jest wolna od pewnych uproszczeń, pomyłek oraz błędów, które czasami utrudniają ocenę przedstawionych treści i toku rozumowania autora (poniżej podano wybrane przykłady).

- ◆ w wykazie literatury znajdują się pozycje, które zdaniem recenzenta nie są cytowane w treści pracy (np. [11] i 28]);
- ◆ nie wszystkie zamieszczone rysunki oraz tabele opatrzone są stosownymi cytacjami literaturowymi (np. Rys. 1, 17-19; Tabela 1, 4-7); w wymienionych przypadkach trudno jest przypuszczać aby były to opracowania autorskie;
- ◆ cytowanie jest integralną częścią zdania, zatem powinno być przed znakiem (np. kropką) kończącym daną treść;
- ◆ strona 18, 4-ty wiersz od góry: doktorant użył określenia katalizator trójdrożny, które zdaniem recenzenta jest błędnym tłumaczeniem z języka angielskiego (*three way catalyst*); jak autor rozprawy rozumie to określenie i o jakich drogach jest mowa?
- ◆ każdy skrót, akronim, który pojawia się w tekście po raz pierwszy powinien zostać wyjaśniony (nawet te najbardziej oczywiste); brakuje rozwinięcia skrótów FT-IR (str. 26, STP (str. 36), NIR (str. 44));
- ◆ str. 29, 4-ty wiersz od dołu, błędna pisownia nazwiska autora cytowanych publikacji; jest Nieuwenshuys, a powinno być Nieuwenhuys;
- ◆ np. str. 64, skrót Me bardzo często wykorzystuje się do oznaczenia metalu; należy jednak pamiętać, że jest to skrót przypisany grupie metylowej;
- ◆ brak jednoznacznego modelu przedstawienia wykazu cytowania literatury; np. raz czasopisma podawane są w wersji skróconej, innym razem podawana jest pełna nazwa czasopisma;
- ◆ czy w każdym przypadku auto miał możliwość zapoznania się z oryginałem pracy, którą cytował (np. [38])?

Stwierdzam, że zawarte w recenzji uwagi krytyczne **nie podważają mojej pozytywnej oceny o rozprawie Pana mgr Tomasza Wilkosza.**

Szerokie spektrum stosowanych technik badawczych wymuszało na Doktorancie poruszanie się w różnych dziedzinach i dyscyplinach wiedzy oraz techniki. Uzupełnieniem przeprowadzonych analiz fizykochemicznych były testy aktywnościowe spreparowanych układów. Interpretacja wyników badań nie budzi większych zastrzeżeń.

W oparciu o materiały jakimi dysponował recenzent trudno jest się wypowiedzieć co do aktywności naukowej doktoranta, dlatego że jedynym potwierdzonym faktem jest jego udział w zgłoszeniu patentowym. Jest to kolejny punkt, który doktorant powinien zaprezentować w czasie publicznej obrony, tzn. udokumentowana aktywność naukowa (publikacje, komunikaty, postery, inne).

Podsumowując ocenę rozprawy doktorskiej Pana mgr Tomasza Wilkosza należy podkreślić wartość i znaczenie uzyskanych wyników eksperymentalnych, z możliwością ich dalszego dostosowania do rozwiązań praktycznych. Świadczą o tym m.in. działania o charakterze praktycznym oraz te, które są na etapie rozmów w sprawie współpracy wdrożeniowej.

Zgodnie art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (*Dz. U. z 2003 r., nr 65 pozycja 595 z późniejszymi zmianami*) w punkcie 6:

„Rozprawa doktorska powinna być opatrzona streszczeniem w języku angielskim, a rozprawa doktorska przygotowana w języku obcym również streszczeniem w języku polskim. W przypadkach, gdy rozprawa doktorska nie ma formy pisemnej powinna być opatrzona opisem w języku polskim i angielskim”. Recenzowana rozprawa **nie posiada streszczenia w języku angielskim** co powinno zostać **uzupełnione**, aby spełnione zostały wszystkie wymogi formalne i administracyjne.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Tomasza Wilkosza zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 3 października 2014 (*Dz. U. poz.1383*) oraz art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (*Dz. U. z 2003 r., nr 65 pozycja 595 z późniejszymi zmianami*) w zasadzie **odpowiada wymogom** określonym przez wyżej wymienione ustawy (rozprawa powinna zostać uzupełniona o streszczenie w języku angielskim). Wnioskuje zatem do Wysokiej Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie o **dopuszczenie** mgr Tomasza Wilkosza do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

