

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Sylwii Gudyki

„Opracowanie strukturalnego katalizatora do rozkładu N₂O na podstawie funkcjonalnej korelacji: skład – morfologia – działanie”

Jednym z głównych trendów współczesnej chemii jest poszukiwanie materiałów funkcjonalnych o pożądanym właściwościach, na przykład katalitycznych, sorpcyjnych czy też optycznych. Katalizatory o strukturze spineli są jedną z klas materiałów, umożliwiających precyzyjne strojenie poprzez inżynierię na poziomie atomowym, nano-, mikro- i makrostrukturalnym. Recenzowana praca doskonale wpisuje się w ten trend. Doktorantka podejmuje się rozwiązania złożonych problemów z zakresu optymalizacji katalizatora do niskotemperaturowego rozkładu N₂O w dwóch układach modelowych – instalacji do produkcji kwasu azotowego oraz w szpitalnych instalacjach wentylacyjnych.

Doktorantka zaprojektowała i przeprowadziła syntezę szeregu katalizatorów z dodatkiem różnych promotorów i na różnych nośnikach, szczegółowo zbadała ich właściwości fizykochemiczne oraz wykonała szereg testów tych katalizatorów w układach modelowych, naśladujących rzeczywiste warunki pracy.

Recenzowana praca ma postać zbioru publikacji wraz z obszernym, liczącym łącznie 57 stron przewodnikiem. Jest to niewątpliwie duże ułatwienie dla recenzenta niebędącego specjalistą w

zakresie katalizy heterogenicznej, gdyż większość ewentualnych problemów merytorycznych została szczegółowo przedyskutowana przez recenzentów publikacji stanowiących podstawę rozprawy. Wnioski końcowe zebrane są w krótkim podsumowaniu kończącym część opisową. Na końcu rozprawy Doktorantka przedstawiła wymagane prawem oświadczenia współautorów.

W skład rozprawy doktorskiej wchodzi sześć prac opublikowanych w latach 2017-2020, wszystkie ukazały się w recenzowanych czasopismach ujętych w Journal Citation Reports. Publikacje te były łącznie cytowane 40 razy (24 cytowania obce, stan z dnia 05.09.2020 godz. 14.35, według bazy Scopus). Łączny dorobek publikacyjny Doktorantki liczy 12 publikacji w czasopismach JCR, publikacje te są łącznie cytowane 190 razy (151 cytowań obcych), co daje indeks Hirscha równy 8. Jak na osobę rozpoczynającą karierę naukową jest to znakomity wynik.

Praca jest bardzo starannie napisana i bardzo dobrze ilustrowana, zawiera jedynie nieliczne uchybienia (np. na stronie 2 wspomniano, że emisja ozonu jest jedną z przyczyn rozkładu warstwy ozonowej, na str. 7 MgO, CaO i SrO zostały określone jako „tlenki ziem rzadkich”, czy też strukturę kordierytowego nośnika o kanałach o przekroju kwadratowym nazwano „strukturą plastra miodu”).

Przedstawiona w pracy analiza wyników jest bardzo szczegółowa i tylko w trzech miejscach pozostawia pewien niedosyt. Rysunek IV.2 (strona 29) przedstawia krzywe konwersji N_2O dla różnych katalizatorów. Oprócz ewidentnej zależności temperaturowej widać wyraźnie, że krzywa dla katalizatora promowanego potasem znacząco odbiega kształtem od innych układów katalizator-protomor. Jaka może być tego przyczyna?

Drugi aspekt, który moim zdaniem wymaga głębszej analizy to kwestia synergii pomiędzy różnymi promotorami. Na stronie 36 Doktorantka stwierdza, że wpływ efektów pochodzących od potasu cynku lub niklu jest addytywny i sugeruje że jest to związane z różnymi lokalizacjami promotorów w katalizatorze (powierzchnia *vs* objętość).

Czy to jedyny czynnik uzasadniający addytywność wpływu tych promotorów, czy też bierze się to stąd, że oba typy promotorów obniżają pracę wyjścia katalizatora, co wydaje mi się bardziej przekonującym wyjaśnieniem.

Kolejnym ciekawym zagadnieniem jest synergetyczne oddziaływanie potasu i ołowiu/bizmutu jako promotorów. Obserwowane zmiany pracy wyjścia dla tych promotorów wskazują, że uczestniczą one w dwóch różnych procesach związanych z rozkładem N_2O . Z drugiej strony, jeśli promocja polega wyłącznie na zmianie pracy wyjścia, to synergia, przynajmniej w pierwszym przybliżeniu, nie powinna być obserwowana. Stąd pytanie: jaka jest przyczyna synergii tych dwóch rodzajów promotorów i jak zmienia się praca wyjścia katalizatora w przypadku obecności obu promotorów jednocześnie?

Uwagi te nie stanowią krytyki, lecz raczej punkt wyjścia do dalszej dyskusji nad tymi jakże ciekawymi materiałami.

Uważam, że przedstawiona mi do recenzji praca spełnia wszystkie kryteria zwyczajowe i formalne stawiane rozprawom doktorskim. Ponadto należy zauważyć, iż rozprawa została wydrukowana dwustronnie, dzięki czemu spełnia warunki określone w paragrafie 1c Uchwały Prezydium Rządu z dnia 29 lipca 1950 roku w sprawie oszczędności w zużywaniu papieru (M.P. 1950.A-89.1116).

Stwierdzam zatem, że przedstawiona mi rozprawa doktorska pani mgr Sylwii Gudyki pt. „Opracowanie strukturalnego katalizatora do rozkładu N_2O na podstawie funkcjonalnej korelacji: skład – morfologia - działanie” spełnia warunki określone w art. 13 ustęp 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789) oraz art. 179 ustawy z dnia 3 lipca 2018 przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) i wnoszę o dopuszczenie mgr Sylwii Gudyki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Z uwagi na wysoką wartość merytoryczną rozprawy i staranność prowadzonych badań wnoszę o wyróżnienie pracy.

