



Prof. dr hab. inż. Piotr Konieczka
Katedra Chemii Analitycznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Gdańska

Gdańsk, 30 czerwca 2021

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Hanny Lis pt.:
"Zastosowanie fosfoniowych cieczy jonowych jako selektywnych faz akceptorowych w ekstrakcji pasywnej wybranych farmaceutyków"

Promotor pracy: prof. dr hab. Piotr Stepnowski
Promotor pomocniczy: dr hab. Magda Caban, prof. UG

Wprowadzanie do poszczególnych elementów środowiska coraz nowych związków chemicznych, wynikające z nieustannego rozwoju cywilizacyjnego, wymaga, poza niewątpliwym zbadaniem charakterystyki tych substancji, monitoringu poziomu ich zawartości. Liczba związków chemicznych obecnych w ekosystemie wzrasta w takim tempie, iż problem kontroli ich zawartości wydaje się być sprawą kluczową. Dotyczy to także i farmaceutyków, których rola z jednej strony jest nieprzecenialna (ochrona zdrowia), z drugiej jednak ich wpływ na organizmy, które nie wymagają ich stosowania może być wręcz toksyczny. Przemysł farmaceutyczny to jedna z najprężniej rozwijających się gałęzi przemysłu chemicznego a ściślej biochemicznego. Monitorowanie, zwłaszcza pozostałości farmaceutyków w środowisku jest wręcz niezbędnym elementem, który towarzyszy wprowadzaniu tych substancji w szeroko rozumiany „obieg”. Z tego to powodu, prowadzone są badania mające na celu opracowywanie coraz skuteczniejszych procedur analitycznych, które będą umożliwiały pomiar zawartości grup farmaceutyków w poszczególnych elementach środowiska. Wymagania dla takich procedur wynikają zarówno z właściwości analitów co determinuje np. sposób ich detekcji, jak i składu analizowanej próbki – poziom zawartości, skład matrycy i jej rodzaj. W ten trend

rozwojowy procedur analitycznych doskonale wpisuje się rozprawa doktorska mgr Hanny Lis.

Opiniowana rozprawa doktorska, została wykonana w Katedrze Analizy Środowiska, Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego pod opieką promotora prof. dr. hab. Piotra Stepnowskiego i promotor pomocniczej dr hab. Magdy Caban, prof. UG.

Celem przewodnim rozprawy było zbadanie możliwości zastosowania pasywnej techniki pobierania próbek z wykorzystaniem cieczy jonowych (PASSIL - *passive sampling with ionic liquids*) do ekstrakcji wybranych farmaceutyków z próbek wodnych. W badaniach stosowano skonstruowany w tym celu próbnik wykorzystujący technikę PASSIL.

Zdecydowana większość wyników badań została opublikowana w postaci 6-ciu publikacji w czasopismach z listy JCR – które to prace stanowią załącznik do tekstu dysertacji i towarzyszy im tekst będący swego rodzaju przewodnikiem po opublikowanych pracach.

Na początku pracy znajdują się Streszczenie (w języku polskim i angielskim) oraz Wstęp. Następnie sformułowany zostaje Cel pracy, po którym w kolejnym rozdziale zebrane zostały otrzymane wyniki badań wraz z ich dyskusją. Zwieńczeniem dysertacji jest Podsumowanie oraz spis cytowanej literatury.

Po dokonaniu wyboru cieczy jonowej, spośród siedmiu, oraz nośnika dla niej, Doktorantka bardzo dokładnie i szczegółowo zbadła wpływ parametrów fizykochemicznych na efektywność procesu ekstrakcji. Pod uwagę wzięła: odczyn pH fazy donorowej, zasolenie, poziom zawartości kwasów humusowych, temperaturę oraz natężenie przepływu fazy donorowej. Zbadany został także wpływ sposobu kalibracji na wartość współczynnika pobierania.

Chciałbym tu przede wszystkim podkreślić planowanie badań przez Doktorantkę. Ten etap pracy badawczej jest niezwykle ważny, tak aby realizowanie eksperymentów było prowadzone w sposób logiczny a zarazem optymalny. W całym postępowaniu badawczym widoczna jest niezbędność każdego z zaplanowanych działań. Mimo, iż stosowanym kryterium wyboru poszczególnych parametrów procesu ekstrakcji analitów była jej efektywność i nie wykorzystywano w tym celu,

dedykowanych do optymalizacji procesu, narzędzi statystycznych to można powiedzieć, że Doktorantka takiej optymalizacji dokonała.

Po opracowaniu optymalnych warunków prowadzenia procesu ekstrakcji farmaceutyków z próbek wodnych, Doktoranta wykorzystwała te procedurę do ekstrakcji analitów z próbek rzeczywistych.

Ponieważ, praca oparta jest o cykl artykułów opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych, zatem poddanych uprzedniej ocenie przez recenzentów, dość trudnym wydaje się ponowne recenzowanie. Jednakże z obowiązku Recenzenta prosiłbym o komentarz i wyjaśnienia poniższych kwestii.

1. Nie znalazłem w tekście ani w podpisie pod Rysunkiem 3 informacji co na wykresie jest prezentowane w postaci tzw. „słupków błędu”. Prosiłbym o komentarz.
2. Podstawowym wymogiem dotyczącym wyników pomiarów jest ich miarodajność. Istnieje kilka sposobów jej dokumentowania. Metrologicznie najbardziej pożądanym jest ten, w którym stosuje się certyfikowane materiały odniesienia. Niestety, wciąż liczba CRM dostępnych na rynku jest niewystarczająca. Dotyczy to przede wszystkim niestabilnych analitów występujących na niskich poziomach stężeń w niestabilnych matrycach. Czy mogłaby Pani zaproponować sposób potwierdzenia miarodajności wyników dla stosowanych próbników PASSIL?
3. I jedna uwaga dotycząca prezentacji danych liczbowych zawartych w opublikowanej już pracy (P4). Nie bardzo rozumiem sens zapisu danych w tabelach 1 i 2 w postaci np.: 0.91 ± 0.00 . Sugeruje to jednak wartość bez rozrzutu, czyli bez niepewności – co jak wiemy nigdy nie ma miejsca. Proszę o komentarz w jaki sposób poprawnie powinno się zapisać ten przytoczony przeze mnie wynik.

W ramach realizacji pracy mgr Hanna Lis przede wszystkim opracowała, spełniającą wymagania wstępne, procedurę analityczną, która może być z powodzeniem wykorzystana do ekstrakcji farmaceutyków z próbek ciekłych. Realizacja postawionego celu badawczego zakończyła się pełnym sukcesem. Na



KATEDRA CHEMII ANALITYCZNEJ

pewno doświadczenie eksperymentalne Doktorantki wymaga dodatkowo podkreślenia.

Praca w mojej ocenie spełnia aktualne wymagania merytoryczne i formalne Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.), z dnia 14 marca 2003 r.; *wnoszę więc o dopuszczenie mgr Hanny Lis do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.*

Wniosek o wyróżnienie

Biorąc pod uwagę zarówno imponujący dorobek naukowy Doktorantki, nowatorski (wręcz pionierski) charakter wykonanych badań, bardzo wysoki merytorycznie poziom otrzymanych wyników a przede wszystkim, co już podkreśliłem, wręcz wzorowe planowanie prac eksperymentalnych, z całym przekonaniem wnoszę o **wyróżnienie** rozprawy doktorskiej mgr Hanny Lis.


KIEROWNIK
Katedry Chemii Analitycznej
prof. dr hab. inż. Piotr Koniczka