

Kraków, 23 maja 2017



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Prof. dr hab. Patrycja Dynarowicz-Lątka
Wydział Chemii UJ
Ingardena 3, 30-060 Kraków

e-mail: uedynaro@cyf-kr.edu.pl
fax: + (12) 6340515
tel. : + (12) 6332082

Wydział Chemii

Recenzja pracy doktorskiej mgr Diany Mańko
pt. „Właściwości powierzchniowe, agregacyjne i zwilżające
wodnych roztworów wybranych surfaktantów i ich mieszanin, ze
szczególnym uwzględnieniem ramnolipidu”

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska autorstwa p. mgr Diany Mańko została zaprezentowana w nowoczesnej formie, odbiegającej od dotychczas powszechnie stosowanej. A mianowicie jej trzon stanowi zestaw 11 monotematycznych publikacji naukowych, ogłoszonych drukiem w specjalistycznych czasopismach fizykochemicznych o obiegu międzynarodowym i wysokim współczynniku oddziaływania (IF, wynoszącym średnio 2,58), które zostały opatrzone 80-stronicowym omówieniem. Tematyka podjętych w ramach pracy doktorskiej badań została sformułowana na podstawie analizy braków w literaturze naukowej przedmiotu i dotyczy przeprowadzenia kompleksowej charakterystyki fizykochemicznej wybranych surfaktantów i ich mieszanin na granicach faz woda/powietrze oraz ciało stałe (polimer)/woda.

ul. Ingardena 3
PL 30-060 Kraków
tel. +48(12) 633 63 77
fax +48(12) 634 05 15
sekretar@chemia.uj.edu.pl
www.chemia.uj.edu.pl

Pomimo faktu, że badania właściwości powierzchniowych surfaktantów i ich mieszanin są prowadzone od wielu lat, jednakże wprowadzanie do użycia nowych związków powierzchniowo czynnych, w szczególności tych przyjaznych środowisku, a także ich szeroki potencjał aplikacyjny – nie tylko w przemyśle czy też gospodarstwie domowym - ale także w naukach biomedycznych (takich jak medycyna, farmacja, biotechnologia), rolnictwie, kosmetyce, a także ochronie środowiska powoduje, że poszukiwane są parametry fizykochemiczne pozwalające określić właściwości powierzchniowe surfaktantów – w szerokim tego słowa znaczeniu - a także przewidzieć ich zachowanie w mieszaninach. W przypadku nowych powierzchniowo czynnych substancji, a w szczególności ekologicznych biosurfaktantów, ich parametry adsorpcyjne, agregacyjne i zwilżające są albo niedostępne w literaturze, albo też niespójne – tak jak w przypadku ramnolipidu: naturalnego biosurfaktanta cukrowego, którym zainteresowała się Doktorantka. Przeprowadziła dogłębną charakterystykę jego właściwości adsorpcyjnych i agregacyjnych w roztworach wodnych oraz w mieszaninach z klasycznymi syntetycznymi surfaktantami, takimi jak anionowym siarczanem dodecylosodowym (SDS) i niejonowym Tritonem X-100 (TX-100). Dla porównania wykonała analogiczne badania dla semisyntetycznego cukrowego surfaktanta: n-oktylo- β -D-glukopiranozydu (OGP). Powyższy cel badawczy zrealizowała poprzez pomiary napięcia powierzchniowego, lepkości dynamicznej i gęstości wodnych roztworów pojedynczych surfaktantów oraz ich mieszanin. Ponadto zbadała ich właściwości adhezyjne na powierzchniach stałych (dwóch polimerów: politetrafluoroetyleny, PTFE oraz polietyleny, PE) za pomocą pomiarów kąta zwilżania. Doktorantka dodatkowo rozszerzyła swój zakres badań, przeprowadzając również pomiary kąta zwilżania dla Tritonu X-100 i X-165 w mieszaninach alkoholowo (n-propanol) - wodnych na powierzchni PTFE oraz kolejnego polimeru: polimetakrylanu metylu, PMMA.

Doktorantka wykonała ogromną ilość systematycznych, logicznie zaplanowanych oraz starannie przeprowadzonych eksperymentów, pozwalających na dokonanie obliczeń umożliwiających termodynamiczną analizę uzyskanych wyników. Wymagało to dużej pracowitości i zaangażowania Doktorantki w pracę naukowo-badawczą. Do najważniejszych osiągnięć wynikających z badań objętych niniejszą rozprawą należy wykazanie, że właściwości adsorpcyjne, agregacyjne oraz zwilżające naturalnego biosurfaktantu – ramnolipidu – są dużo korzystniejsze w porównaniu do klasycznych, syntetycznych surfaktantów (TX-100 i SDS), a także lepsze od semisyntetycznego surfaktantu cukrowego

OGP. Niemniej istotnym jest udowodnienie występowania synergizmu zarówno w obniżaniu napięcia powierzchniowego, jak i tworzeniu mieszanych micel w układach ramnolipid-syntetyczny (lub semisyntetyczny) surfaktant. Niezwykle ważnym rezultatem przeprowadzonych badań jest wykazanie możliwości przewidywania napięcia powierzchniowego mieszanin surfaktantów, spełniających teorię roztworów idealnych, w zakresie stężeń mieszanin odpowiadających indywidualnym nienasyconym monowarstwom adsorpcyjnym. Doktorantka udowodniła, że można także przewidzieć wartość kąta zwilżania wodnych roztworów surfaktantów oraz ich mieszanin z alkoholami – w zakresach stężeń do CAC- stosując wartość składowej Lifshitz - van der Waalsa napięcia powierzchniowego wody równą 26,85 mN/m, napięcie powierzchniowe roztworów oraz PTFE.

Wyniki badań Doktorantki zostały poddane już ocenie merytorycznej przez międzynarodowych specjalistów i nie mam żadnych zastrzeżeń odnośnie metodyki przeprowadzenia eksperymentów, obliczeń oraz ich interpretacji. Podczas czytania opracowania oraz opublikowanych prac nasuwają się następujące uwagi:

1. Doktorantka nie sprecyzowała – ani w opisie, ani też w publikacjach – jakiego dokładnie preparatu ramnolipidu-95 zakupionego w firmie Sigma-Aldrich używała do badań. Czy był to R95M90, czy też może R95MD?
2. Czystość materiału badawczego jest niezwykle istotna w badaniach powierzchniowych. Chciałabym tą kwestię przedyskutować z Doktorantką podczas obrony. Dlaczego użyto R95 skoro w formie Sigma-Aldrich jest dostępny preparat R98?
3. Mam zastrzeżenia co do nazwy, zarówno polsko- jak i anglo-języcznej ODP. W języku polskim nazwa powinna brzmieć n-oktylo-....(a nie n-oktyl..) zaś w anglojęzycznej n-octyl-.. (a nie n-oktyl..). Niestety ten błąd przewija się zarówno w opracowaniu, jak i w publikacji.
4. Brak prawidłowego stosowania interpunkcji utrudnia czytanie opracowania w języku polskim.

Powyzsze uwagi w żaden sposób nie umniejszają wartości rozprawy doktorskiej p. mgr Diany Mańko, która udowodniła, że potrafi samodzielnie prowadzić badania naukowe i prawidłowo interpretować wyniki, o czym świadczą liczne publikacje, których jest współautorką. Przedłożona mi do oceny praca spełnia wszystkie wymagania stawiane pracom

doktorskim w myśl art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. z późniejszymi zmianami o stopniach naukowych i tytule naukowym i wnoszę o dopuszczenie mgr Diany Mańko do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ze względu na wysoki poziom naukowy i oryginalny wkład Doktorantki w rozwiązanie postawionych problemów badawczych, o istotnych znaczeniach aplikacyjnych, a także wyróżniającą się aktywność naukową Doktorantki (liczne publikacje oraz wystąpienia konferencyjne) składam wniosek o wyróżnienie niniejszej pracy.

Na zakończenie chciałabym dodać, że Katedra Chemii Fizycznej Wydziału Chemii UMCS jest od wielu lat wiodącym ośrodkiem badań powierzchniowych nie tylko w Polsce, ale również na arenie międzynarodowej. Światowy poziom naukowy prowadzonych badań, zapoczątkowany przez pionierów badań powierzchniowych na Wydziale Chemii UMCS jest kontynuowany przez młodszą kadrę profesorską. Prowadzone na bardzo wysokim poziomie naukowym prace doktorskie, które miałam zaszczyt oceniać, dowodzą, że dla Promotorów prac doktorskich na Wydziale Chemii UMCS ważne jest nie tylko samo przeprowadzenie badań i opublikowanie ustawowo wymaganej publikacji, ale szerokie rozpropagowanie wyników badań na arenie międzynarodowej w formie licznych artykułów naukowych i wystąpień konferencyjnych, co ma niewątpliwie ogromne znaczenie dla nauki polskiej, która jest - dzięki takiemu podejściu - rozpoznawalna i doceniana na świecie.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Diana Mańko'.