



**KUJAWSKO-POMORSKIE
CENTRUM NAUKOWO-TECHNOLOGICZNE
im. prof. Jana Czochralskiego sp. z o.o.**
tel. +48 56 65 30 792, www.centrumczochralskiego.pl
ul. Krasieńskiego 4; 87 100 TORUŃ

Prezes: prof. zw. dr hab. Bogusław Buszewski, dr h.c. mult. czł. rzec. PAN & EASA.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej pani **mgr Olgi TRACZYK-TRUBA**
pt: „*Preparatyka sflukiwanych produktów kosmetycznych ograniczających ilość odpadów z tworzyw sztucznych*” wykonanej w Zakładzie Chemii Stosowanej Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr hab. Izabeli Nowak jako promotora

Wśród nauk przyrodniczych współczesna chemia zajmuje centralne miejsce. Wynika to z jej wyjątkowego udziału w interpretacji przemian i procesów, jak też zjawisk zachodzących w otaczającym nas ekosystemie. Chemia, oprócz badań podstawowych, obejmuje opracowywanie procesów otrzymywania poszczególnych produktów oraz konstruowanie urządzeń, w których te procesy są realizowane (inżynieria i technologia procesowa). Ważnym ogniwem w tych wdrożeniach jest analiza chemiczna związana z jakościowym i ilościowym oznaczaniem analitów występujących w skomplikowanych i złożonych matrycach. Pokazuje to, że chemia, a zwłaszcza chemia środowiska w połączeniu z/czy chemią kosmetyczną i gospodarczą, ma zastosowanie do układów wielkoskalowych, przemysłowych, ale też i do zminiaturyzowanych, w szerokim zakresie stężeń (od wielkotonażowych po poziom śladów i ultraśladów). Uwzględnić też tu trzeba wielo- i interdyscyplinarne powiązania pomiędzy: środowiskiem, ekologią, inżynierią i technologią (tzw. zielona chemia) a medycyną czy rolnictwem oraz innymi dyscyplinami i dziedzinami nauki, jak np. ekonomia, socjologia czy/i nauki prawnicze.

Rozpatrywanie i opis tak skomplikowanych i złożonych układów wymaga interdyscyplinarnego podejścia i w tym kontekście szczególne miejsce we współczesnej chemii zajmuje eko- i bioanalitika. Jest ona stosunkowo młodą, interdyscyplinarną dziedziną wiedzy zmieniającą się wraz z postępem cywilizacji. Należy ona do grupy bionauk (-omiki), które stanowią szybko rozwijający się dział współczesnej chemii, w tym chemii kosmetycznej i gospodarczej. Umiejętność doboru odpowiednich narzędzi i metod, w zależności od rodzaju podejmowanego problemu, jest niezwykle ważna i często decyduje o powodzeniu zarówno kolejnych etapów, jak i całości badań. Duże zainteresowanie bioanalitiką, zwłaszcza na poziomie molekularnym, pozwoliło wyjaśnić i opisać wiele zjawisk i procesów, które albo nie były zauważalne albo były pomijane jako artefakty i błędy metodologiczne. Wykorzystanie specyficznych, czułych i wysokorozdzielczych metod detekcji i identyfikacji wywołało istną rewolucję w poznaniu i zrozumieniu tego niewidzialnego świata.

Zastosowanie do tego celu czułych i selektywnych narzędzi analitycznych, a zwłaszcza technik wielowymiarowo sprzężonych z technikami spektralnymi (np. spektrometria mas) stanowi najlepszą i najbardziej precyzyjną alternatywę. Należy dodać, że swój udział mają tu selektywne i oryginalne metodyki postępowania laboratoryjnego, które w połączeniu z metodami biologicznymi i chemicznymi, na poziomie molekularnym, gwarantują prawidłowość algorytmów w celu pozyskania jednoznacznych i rzetelnych wyników. Elementem rozważań w tym zakresie i kontekście jest niniejsza dysertacja, która wprowadza czytelnika w świat chemii kosmetycznej, gdzie bioanalitika i bogate instrumentarium odgrywają kluczową rolę.

Oceniana rozprawa liczy 276 stron maszynopisu, dość bogato dokumentowanego rysunkami i schematami/wykresami (41) oraz aż 105-ma tabelami (!!!!). W opracowaniu czytelnik znajdzie aż 313 pozycji przypisów literaturowych. Należy podkreślić, że cytowane prace w większości przypadków datowane są, na ostatnie piętnastolecie!!! Integralną częścią opracowania jest wykaz skrótów i akronimów, w tym ich tłumaczeń w języku angielskim. Całość jak klamrą spina streszczenie/abstrakt w języku polskim i angielskim. Zatem oceniana dokumentacja jest kompletna. Ze względu na układ i formę opracowanie podoba mi się i nie wnoszę zastrzeżeń. Tym bardziej, że tekst napisany jest jasnym i poprawnym językiem i czyta się go bardzo dobrze. Oczywiście, jak w każdej recenzowanej pracy doszukać się można różnych uchybień i niejasności. Zadaniem recenzenta jest wyłowić je, poddać krytycznej ocenie i dyskusji. Wywiązując się z tego obowiązku stwierdzam, iż w tekście znalazłem parę „lapsusów nomenklaturowych” i posługiwanie się językiem żargonowym. Nie wiem też czemu Doktorantka w tekście raz używa pojęcia wykres a raz rysunek. Czemu? Da się to jednak wybaczyć, choć trzeba je wyartykułować by je eliminować, zwłaszcza w języku i tekście o charakterze naukowym.

Część teoretyczna, to przegląd piśmiennictwa, gdzie Doktorantka w zwięzły sposób przedstawiła istotne informacje dotyczące znaczenia wody w chemii kosmetycznej zwłaszcza formulacji i otrzymywaniu oraz stosowaniu preparatów kosmetycznych tj.: szampony, żele pod prysznic, odżywki czy/i surfaktanty anionowe, środki natłuszczające czy kationowe substancje kondycjonujące. Ważnym aspektem jest ograniczenie i redukcja zużycia tej matrycy (woda) w procesie technologicznym przy jednoczesnym zachowaniu fizyko-chemicznych i użytkowych właściwości produktów. Innym, równie istotnym zagadnieniem jest eliminowanie/ograniczanie stosowania opakowań plastikowych. Chodzi tu o względy ekologiczne (niekorzystny wpływ na środowisko i ograniczenia w/na tzw. ślad węglowy/zielona chemia) i ekonomiczno-logistyczne (tj. magazynowanie/składowanie produktów). Doktorantka, w swoich badaniach zwróciła uwagę na odmienną formułę opracowanych produktów (forma stała/półstała (?) - kostka), przy zachowaniu wszelkich użytkowych cech a znaczącej redukcji zużycia wody. To oryginalne i nowatorskie podejście.

Za szczególnie ciekawe, należy uznać rozważania dotyczące budowy i charakterystyki skóry, roli naskórka i czynników które mają wpływ na jego/jej właściwości (pH, sebum, porowatość, płaszcz hydrolipidowy, zanieczyszczenia, etc.). Następnie

3. Opracowanie oryginalnych, wieloskładnikowych kompozycji produktów kosmetycznych (szamponu, preparatu myjącego do twarzy i ciała oraz odżywki), przy czym ważnym czynnikiem było opracowanie emulsji bazowej o właściwościach hydrofilowych i lipofilowych o stabilnym w czasie składzie.
4. Zastosowanie nowoczesnych technik instrumentalnych, dedykowanych dla potrzeb badań preparatów chemii kosmetycznej i gospodarczej, w kontrolowaniu i opracowywaniu formułacji produktów. Gwarantuje to stały i powtarzalny skład (stabilność chemiczną i fizykochemiczną, dermatologiczną w tym stabilność mikrobiologiczną) oraz wysoką jakość zaproponowanych surowców i wyrobów.
5. Opracowanie innowacyjnej formy skoncentrowanego produktu kosmetycznego o samoemulgującej formule (np. odżywka w kostce). Gwarantuje to redukcję użycia opakowań plastikowych, a w konsekwencji pozytywny wpływ na środowisko naturalne.
6. Redukcja ilości wody w procesie technologicznym oraz przy opracowaniu formuły kosmetyków (forma kostki kosmetycznej) w znaczącym stopniu poprawia wskaźniki prośrodowiskowe (redukcja emisji CO₂) w porównaniu do konwencjonalnych preparatów o podobnym przeznaczeniu.

W tym miejscu należy stwierdzić, że w znaczącym stopniu założone cele i zamierzenia wyznaczone przez Panią Promotor i Doktorantkę **zostały osiągnięte**. Pomimo pozytywnego wrażenia i ogólnie dobrej opinii mam kilka pytań i uwag dotyczących założeń badawczych, uzyskanych wyników i danych eksperymentalnych:

1. Jakie były kryteria wyboru poszczególnych składników surowców stosowanych do opracowania formułacji preparatów ?
2. Czy zastosowane do opracowania preparatów kosmetycznych surowce nie były konkurencyjne w stosunku do siebie i nie stanowiły dobrego medium by składniki opakowań (np. plastyfikatory) nie przechodziły do przechowywanego produktu w formie ciekłej lub stałej (np. kostki) ? Proszę o komentarz w tej sprawie.
3. Czy na podstawie uzyskanych wyników badań oraz posiadanej wiedzy jest Pani w stanie określić wpływ i skutki prozdrowotne, a w konsekwencji konsumpcyjne, opracowanych preparatów? Odnosi się to zwłaszcza do układów hybrydowych, gdzie swój udział będzie miał też ładunek i stabilność uformowanego preparatu.
4. Jaka jest Pani opinia o możliwości zastosowania technik AI w opracowaniu propozycji nowych formuł preparatów kosmetycznych z uwzględnieniem indywidualnych zapotrzebowań grup użytkowników na preparaty „dedykowane”.

Uważam, że w świetle obowiązujących przepisów (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*), a w szczególności artykuły i przepisy; *O stopniach naukowych i tytule naukowym* wraz z uzupełnieniami, przedstawiona dysertacja spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim i wnoszę o dopuszczenie p. **mgr n. farm. Olgi TRACZYK-TRUBA** do dalszych etapów postępowania celem uzyskania stopnia **doktora nauk ścisłych i przyrodniczych** w dyscyplinie **nauki chemiczne**.

Stary Toruń / Toruń, 24 kwiecień 2026 r

prof. dr hab. Rozumiana Ruczołowska

Autorka opisała znaczenie i mechanizmy związane z higieną ciała i włosów (mycie, rola surfaktantów, budowa miceli, piana i jej znaczenie, stabilność). Ciekawym rozdziałem jest część poświęcona budowie włosów, ich anatomii, morfologii i fizjologii jak też czynnikom odpowiedzialnym za ich wzrost i podział. Uwzględnienie typu i parametrów charakterystycznych tj.: pH, skręcalność, zniszczenia, pielęgnacja w tym kondycjonowanie czy zalecane odżywki, syndety i mydła oraz surowce do ich wytwarzania to ciekawa i ważna lektura. Na szczególnie wyróżnienie zasługuje część dysertacji poświęcona bezpieczeństwu produktów kosmetycznych, ryzyku i ocenie zagrożeń. W tym miejscu należy pochwalić Doktorantkę za ten krótki a ważny opis, stanowiący interesujące kompendium wiedzy. Recenzent studiując tą lekturę znacząco rozszerzył swoją wiedzę, dzięki czemu wprowadzony został w te niełatwe, bazujące na tajnikach kosmetyologii i fizykochemii zjawisk powierzchniowych, interdyscyplinarnych zagadnieniach. Dużo się nauczyłem.

W **części doświadczalnej** Doktorantka starała się opisać metodyki i warunki przeprowadzonych operacji jednostkowych (oryginalne i zgłoszone do ochrony), zastosowane techniki pomiarowe oraz wykaz materiałów i odczynników zastosowanych w badaniach, w tym formulacje.

Analizując **cele** wytyczone przez Promotorkę i Doktorantkę oraz założone kierunki badań nie mam najmniejszej wątpliwości, że tematyka jest ważna, ciekawa, wielowątkowa i stanowi nowe podejście zarówno koncepcyjne jak i metodyczne, mieszczące się w kanonie wymaganej tzw. „**nowości naukowej**”. Zaplanowane i zrealizowane badania doprowadziły do powstania trzech formuł produktów splekiwanych: kondycjonującego szamponu w kostce, kostki myjącej do twarzy i ciała oraz odżywki w kostce przy jednoczesnym ograniczeniu opakowań plastikowych. Zatem nie wnoszę uwag ani żadnych zastrzeżeń do jasno sformułowanych założeń. Podobnie zastrzeżeń nie budzą przedstawione metodyki i warunki przeprowadzonych operacji, zastosowane instrumentarium i specjalistyczne oprogramowanie, jak też stosowane narzędzia metrologiczne.

Za najważniejsze dokonania Doktorantki należy uznać:

1. Zaproponowanie i wybór surowców pianotwórczych, dzięki którym opracowane zostały oryginalne, następnie zwalidowane, procedury formulacji preparatów kosmetycznych w kostce z zachowaniem takich parametrów piany jak: jej wysokość, gęstość, średnia wielkość bąbli, prędkość odpływu i koalescencji, jak też jej utratę w czasie i w czasie półtrwania. Słowem, chodzi o jej stabilność w odpowiedniej temperaturze i przy odpowiednim pH.
2. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że dodatek kwasów tłuszczowych zwiększa pianotwórczość anionowych surfaktantów. Odnosi się to do relacji między kwasem stearynowym (KS) a kokoiloizetionianem sodu (SCI) czy kokamidopropylobetainą (CAPB), gdzie odpowiednio dobrany stosunek wagowy gwarantuje efektywność i stabilność piany (międzyfazowy film). Ma to istotny wpływ na rozpuszczalność SCI i tworzenie się synergistycznego układu, dobrze pieniących się formuł kostek produktów.