



Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny
Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej

prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska-Jóźwik

RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr far. Olgi Traczyk-Truby pt. „Preparatyka
spłukiwanych produktów kosmetycznych ograniczających ilość odpadów
z tworzyw sztucznych”.**

Promotorem pracy doktorskiej jest prof. dr hab. Izabela Nowak

WSTĘP

W ostatnich latach obserwowany jest wzrost zainteresowania kosmetykami w postaci stałej, które stanowią alternatywę dla konwencjonalnych produktów płynnych i wpisują się w ogólny trend poszukiwania bardziej zrównoważonych rozwiązań w przemyśle kosmetycznym. Szczególne znaczenie tej grupy produktów wynika z możliwości ograniczenia zużycia wody oraz redukcji ilości opakowań, zwłaszcza plastikowych, które stanowią istotne źródło odpadów środowiskowych. W świetle tych wyzwań przedmiot badań w pracy doktorskiej jest bardzo aktualny, ważny i potrzebny oraz ma istotny aspekt poznawczy i praktyczny.

Doktorat został wykonany na Wydziale Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr hab. Izabela Nowak, wybitnej specjalistki w zakresie projektowania i zastosowania zaawansowanych materiałów nanostrukturalnych, katalizy heterogenicznej oraz nowoczesnych metod analitycznych i formulacyjnych w chemii kosmetycznej i farmaceutycznej.

Tematyka rozprawy dotyczy opracowania innowacyjnych formuł kosmetyków spłukiwanych wodą, tj. szampon, odżywka do włosów, produkt do mycia ciała, ukierunkowanych na istotne ograniczenie zużycia opakowań plastikowych, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości użytkowej. W kontekście rosnących wyzwań środowiskowych szczególnego znaczenia nabiera poszukiwanie rozwiązań

łączących redukcję materiałów opakowaniowych z bezpieczeństwem stosowania oraz skutecznością działania produktu.

Istotnym elementem badań jest również aspekt społeczny, związany z akceptacją nowych form kosmetyków przez użytkowników. Wdrażanie rozwiązań przyjaznych środowisku wymaga bowiem nie tylko optymalizacji ich parametrów technologicznych, lecz także skutecznego przekonania konsumentów do zmiany utrwalaonych nawyków i wyboru produktów o alternatywnej formie użytkowej. Z tego względu badania obejmują także zagadnienia związane z percepcją jakości, komfortem stosowania oraz gotowością użytkowników do korzystania z bardziej zrównoważonych produktów.

OCENA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Rozprawa doktorska o objętości 276 stron napisana w języku polskim składa się z 7 rozdziałów: wstępu, części teoretycznej, celu pracy, opisu metodyki badań, wyników i wniosków, wniosków końcowych oraz spisu literatury (313 pozycji). Doktorantka zawarła również streszczenie w języku polskim i angielskim oraz spis skrótów stosowanych w rozprawie.

Praca charakteryzuje się dużą starannością opracowania – zarówno pod względem językowym, jak i graficznym. Tekst jest jasno i spójnie napisany, utrzymany w odpowiednim standardzie naukowym, co znacząco ułatwia jego lekturę i świadczy o dojrzałości Autorki. Strona edytorska pracy została przygotowana estetycznie i z dbałością o układ treści, czytelność tabel, rysunków oraz ogólną przejrzystość kompozycji. Nieliczne uchybienia edytorskie (np. pozostawianie pojedynczych liter na końcu wiersza tzw. „wdowich liter”; str. 241 „piny” zamiast „piany”) w żaden sposób nie wpływają na bardzo dobrą ogólną ocenę pracy.

Celem dysertacji było opracowanie innowacyjnych receptur produktów spłukiwanych (kosmetyki do mycia ciał, szampony do włosów i odżywki) o wysokim potencjale wdrożeniowym, zorientowanych na realizację założeń zrównoważonego rozwoju, w szczególności poprzez ograniczenie zużycia wody i tworzyw sztucznych oraz minimalizację ilości generowanych odpadów. W ramach realizacji założonego celu określono efektywne metody wytwarzania i przechowywania opracowanych formułacji oraz przeprowadzono ich ocenę pod kątem bezpieczeństwa stosowania.

Część teoretyczna pracy, licząca 74 strony, stanowi merytorycznie wartościowe wprowadzenie do problematyki rozprawy, jednocześnie podkreślając jej wysoką aktualność w kontekście współczesnych wyzwań naukowych i rynkowych. W sposób uporządkowany omawia zagadnienia, obejmujące charakterystykę skóry oraz jej zanieczyszczeń, znaczenie

procesów oczyszczania skóry ciała i głowy, rolę piany w kosmetykach, a także fizjologię włosów. Szczególnie istotne jest uwzględnienie problematyki surowców i produktów kosmetycznych, bezpieczeństwa ich stosowania oraz aspektów ekologicznych, które wpisują się w aktualne trendy związane z rosnącą świadomością konsumencką. Tym samym część teoretyczna tworzy spójną i dobrze ugruntowaną podstawę dla dalszych rozważań badawczych.

W części doświadczalnej Doktorantka przedstawiła szeroko zakrojony zakres badań obejmujący ocenę opracowanych nowych formułacji kosmetycznych. Przeprowadzono analizy organoleptyczne i sensoryczne, a także badania pianotwórczości i stabilności piany z wykorzystaniem metody pomiaru rozproszenia wstecznego oraz transmitancji. Uzupełnieniem były testy użytkowe, w tym test wosków oraz test zużycia, jak również badania fizykochemiczne, mikrobiologiczne, stabilności i kompatybilności formułacji, a także ocena dermatologiczna.

Istotnym elementem badań była również kompleksowa analiza bezpieczeństwa, obejmująca ocenę narażenia oraz obliczenie marginesu bezpieczeństwa dla zastosowanych składników produktów kosmetycznych. Badania aplikacyjne metodą *in vivo*, przeprowadzone na grupie 30 ochotników, umożliwiły potwierdzenie skuteczności działania opracowanych preparatów na skórę i włosy, a także ocenę ich właściwości użytkowych. Szczególne znaczenie miała analiza subiektywnych wrażeń użytkowników związanych ze stosowaniem innowacyjnych form kosmetyków w postaci stałej, takich jak kostka myjąca do twarzy i ciała, szampon w kostce oraz odżywka w kostce.

Uzupełnieniem badań aplikacyjnych była aparaturowa ocena zmian stanu skóry i włosów, przeprowadzona w grupie 10 ochotników, z wykorzystaniem specjalistycznych sond pomiarowych do określenia poziomu nawilżenia, natłuszczenia, wydzielania sebum, przesnaskórkowej utraty wody (TEWL), parametrów topografii skóry oraz kondycji włosów. Ponadto, wykonano analizę przeglądowo-porównawczą w ramach oceny cyklu życia (*Life Cycle Assessment*, LCA), pozwalającą na określenie wpływu środowiskowego opracowanych formułacji w odniesieniu do konwencjonalnych produktów kosmetycznych w wybranym zakresie parametrów i procesów. Pod uwagę wzięto wpływ na zmianę klimatu (emisje CO₂), zużycie wody, wpływ odpadów i sposobu ich składowania, jak również etapy życia produktów tj.: wytwarzanie składników, opakowań i formuły; transport i magazynowanie oraz proces utylizacji.

Doktorantka nie ustrzegła się przed drobnymi nieścisłościami, które ostatecznie nie mają wpływu na moją bardzo pozytywną ocenę recenzowanej pracy doktorskiej. Wśród nich można wymienić:

- brak w spisie symboli używanych w pracy - PEFCR (*Product Environmental Footprint Category Rules*);

- ✓ szkoda, że Autorka rozprawy nie przedstawiła w punktach najważniejszych wniosków z wykonanych badań odpowiadających na założone cele pracy i hipotezy badawcze.

PODSUMOWANIE

Recenzowana rozprawa mgr far. Olgi Traczyk-Truby jest spójna, a tematyka jak najbardziej uzasadniona i interesująca. Stwierdzam jednoznacznie, że cele rozprawy doktorskiej oraz postawione hipotezy badawcze zostały sformułowane poprawnie i zrealizowane w sposób w pełni satysfakcjonujący. Ważnym osiągnięciem pracy jest przeprowadzenie systematycznych badań i obliczeń prowadzących do opracowania trzech formuł produktów spłukiwanych, o odpowiednim doborze składników i zapewnionej stabilności, jak również analiza korzyści środowiskowych stosowania ww. kosmetyków w porównaniu z użyciem konwencjonalnych produktów.

Uzyskane wyniki mają istotną wartość naukową i stanowią wyraźny wkład w rozwój innowacyjnych formuł kosmetyków, wnosząc przy tym elementy nowości. Rozprawa spełnia wymagania stawiane bardzo dobrym pracom doktorskim. Na szczególne podkreślenie zasługuje jej potencjał aplikacyjny — opracowana procedura posiada realne możliwości praktycznego wykorzystania. Przeprowadzone badania wskazują istotny kierunek rozwoju w zakresie wdrażania bardziej zrównoważonych modeli produkcji i konsumpcji w branży kosmetycznej, jednak ich powodzenie zależy od jednoczesnego uwzględnienia aspektów technologicznych, środowiskowych oraz społecznych.

Na podkreślenie zasługuje również wysoki poziom kompetencji Autorki, sposób zaplanowania i przeprowadzenia badań, jak i ich pogłębiona analiza. Świadczy to o Jej dojrzałości naukowej oraz bardzo dobrej zdolności do formułowania i skutecznego rozwiązywania złożonych problemów badawczych.

Reasumując, można stwierdzić, że przyjęta koncepcja badawcza, konsekwentnie realizowana i udokumentowana, pozwoliła na osiągnięcie zakładanych celów pracy. Na podkreślenie zasługuje rozległość i wysoki stopień zaawansowania przeprowadzonych badań, których realizacja wymagała znacznego zaangażowania, nakładu pracy i systematyczności ze strony Doktorantki.

Lektura rozprawy doktorskiej nasuwa mi również następujące pytania:

1. Jak Doktorantka ocenia możliwość rzeczywistego użycia opracowanych formułacji kosmetyków w życiu codziennym konsumentów?
2. Jakie są główne bariery technologiczne, ekonomiczne lub rynkowe utrudniające ich implementację?

3. Czy zaproponowane rozwiązania pozwalają na realne ograniczenie strumienia odpadów powstających w wyniku codziennego stosowania opracowanych produktów?
4. Jakie testy potwierdzają działanie formulacji?
5. Jaka jest ocena Doktorantki dotycząca potencjalnego kierunku badań w tym obszarze w przyszłości?

WNIOSEK KOŃCOWY

Wyrażam przekonanie, że recenzowana rozprawa doktorska mgr far. Olgi Traczyk-Truby pt. „Preparatyka spłukiwanych produktów kosmetycznych ograniczających ilość odpadów z tworzyw sztucznych” spełnia całkowicie wymogi stawiane pracom doktorskim (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r.- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce; tekst jednolity: DZ.U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.). Jednocześnie wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Wydziału Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie mgr far. Olgi Traczyk-Truby do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska-Jóźwik