



Prof. dr hab. inż. Piotr P. Wieczorek
e-mail: Piotr.Wieczorek@uni.opole.pl

Opole, 2026-05-07

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Pani mgr farm. Olgi Traczyk-Truby

zatytułowanej

„Preparatyka splukiwanych produktów kosmetycznych ograniczających ilość odpadów z tworzyw sztucznych”

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr farm. Olgi Traczyk-Truby została wykonana na Wydziale Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr hab. Izabeli Nowak jako promotora. Przedmiotem ocenianej rozprawy są zagadnienia związane z opracowaniem nowych formuł kosmetyków splukiwanych, takich jak płyny do mycia ciała, szampony, czy odżywki do włosów umożliwiającymi znaczne ograniczenie zużycia wody i tworzyw sztucznych, co w konsekwencji przyniesie istotne korzyści dla środowiska naturalnego.

Splukiwane kosmetyki do mycia ciała i włosów, to grupa produktów zużywanych powszechnie w dużych ilościach. Ponieważ są to produkty zawierające duże ilości wody, co powoduje że są sprzedawane w opakowaniach z tworzyw sztucznych o stosunkowo dużej pojemności, najczęściej 250-400 ml. Tak duże objętości i waga tych produktów generują wysokie koszty transportu i przechowywania, a dodatkowo wpływają na koszty utylizacji opakowań, generując jednocześnie zwiększony ślad węglowy. Dlatego też Autorka uznała za celowe opracowanie takich formuł tych kosmetyków, które ograniczą zużycie wody wchodzącej w ich skład i tworzyw sztucznych do ich pakowania oraz kosztów transportu i przechowywania. Jednocześnie ważnym aspektem, oprócz korzyści środowiskowych, jest ich bezpieczeństwo dla konsumenta, efektywność działania, a także dobra tolerancja skórna.



Rozprawa Pani mgr farm. Olgi Traczyk-Truby napisana została w klasycznym układzie rozdziałów i zawiera wszystkie elementy cechujące dobrze przygotowaną rozprawę doktorską. Praca jest bardzo obszerna i zawiera aż 276 stron maszynopisu, podzielonych na siedem części poprzedzonych streszczeniami w języku polskim i angielskim, spisem treści oraz wykazem skrótów i akronimów. Kolejne części pracy to wstęp, część teoretyczna, cel pracy, opis metodyki badań, wyniki i wnioski, wnioski końcowe i spis cytowanej literatury (313 pozycji).

Część teoretyczną poprzedza krótki wstęp, w którym przedstawiono zakres rozprawy i sformułowano jej cel. Część ta to obszerne, liczące ponad 80 stron opracowanie, które rozpoczyna omówienie i rolę skóry oraz jej zanieczyszczeń, po czym omawia znaczenie oczyszczania skóry i mechanizm jej mycia z wykorzystaniem surfaktantów oraz ich pianotwórczość, a także charakterystykę piany i jej stabilność. Następnie omawia fizjologię włosów ich budowę, typy i cykle wzrostu. W kolejnym rozdziale omawia produkty używane w pielęgnacji skóry i włosów, czyli szampony, odżywki, syndety i mydła oraz surowce używane do ich wytwarzania. Po czym przedstawia sposoby badania kosmetyków i oceny ich bezpieczeństwa. Tę część kończy omówieniem ważnych aspektów ekologicznych związanych z produkcją i stosowaniem kosmetyków oraz wyzwań dotyczących ekoprojektowania kosmetyków, w tym kosmetyków spłukiwanych. Część literaturowa poparta jest aż 313 aktualnymi i dobrze dobranymi cytacjami z literatury. Do tej części mam jedną uwagę dotyczącą wyznaczonych wartości DNEL (pochodny poziom niepowodujący zmian) wynoszący 13,4 mg/kg masy ciała/dzień, w przypadku metylooleilotaurynianu sodu, a dla siarczanu sodowego kwasów tłuszczowych oleju kokosowego aż 2 440 mg/kg masy ciała/dzień oraz NOEL wynoszący 2 070 mg/kg masy ciała/dzień dla kokoiloizotionianu sodu i 250 mg/kg masy ciała/dzień dla laurylowego sarkozynianu sodu. W omawianiu tych danych brakuje mi komentarza wyjaśniającego tak duże różnice.

Na podstawie omówienia literatury Pani mgr farm. Olga Traczyk-Truba sformułowała cel pracy, którym było opracowanie gotowych do wdrożenia na rynek receptur serii produktów spłukiwanych (kosmetyku do mycia ciała, szamponu do włosów i odżywki) umożliwiających ograniczenie ilości odpadów z tworzyw sztucznych, określenie metod ich wytwarzania i



przechowywania oraz bezpieczeństwa użytkowania. W części tej zamieściła również zadania do zrealizowania oraz wyszczególniła problemy badawcze, których rozwiązania się podjęła.

W części 4 opisuje metodyki przeprowadzonych badań, począwszy od wstępnych badań sensorycznych i organoleptycznych opracowywanych formuł oraz badań pianotwórczości i stabilności uzyskiwanej piany. Następnie opisuje stosowane procedury badań fizykochemicznych, mikrobiologicznych i dermatologicznych formułacji, a także testy zużycia, stabilności oraz oceny narażenia i badania aplikacyjne metodą *in vivo*.

Zasadnicza część rozprawy to licząca 110 stron część piąta, w której przedstawia wyniki badań, ich opis i wynikające z tego wnioski. Część tę rozpoczyna omówienie ustalenia składu opracowywanych formuł kosmetyków biorąc pod uwagę pianotwórczość surowców i jej poprawę poprzez zastosowanie kwasu stearynowego. Zbadala osiem surfaktantów dostępnych na rynku pod kątem ich pianotwórczości i stabilności piany, co było podstawą wyboru surowców do dalszych badań. Następnie opisuje wyniki badań dotyczących optymalizacji składu, konsystencji i formuły kosmetyków do mycia twarzy i ciała w formie kostki jako zamiennika żelu pod prysznic. Przeprowadziła również badania prototypów szamponu i odżywki do włosów w formie kostki określając ich wygląd, zapach i konsystencję, a także twardość, dozowanie, trwałość, pianotwórczość, efekt mycia i wstępną stabilność. Na podstawie wyników tych badań ustaliła skład i formy tych produktów. Co najistotniejsze, oprócz znacznego zmniejszenia ilości tworzyw sztucznych służących do pakowania, formuły te pozwalają również na znaczne zmniejszenie ilości używanej wody i związków powierzchniowo czynnych, przy jednoczesnych dobrych walorach użytkowych. W kolejnym etapie przeprowadziła badania wdrożeniowe, w ramach których wykonała badania fizykochemiczne i mikrobiologiczne oraz badania stabilności, kompatybilności i dermatologiczne opracowanych produktów. W ramach tych badań określiła pH i aktywność wody produktów w kostce, ich czystość mikrobiologiczną i stabilność, co pozwoliło na określenie terminów minimalnej trwałości. Natomiast wyniki badań dermatologicznych *in vivo*, pozwoliły na stwierdzenie, że produkty te nie działają drażniąco i alergizująco na skórę badanych osób. Następnie przeprowadziła badania dotyczące bezpieczeństwa opracowanych produktów kosmetycznych. W tym celu przeprowadziła analizy zagrożeń, narażenia i ryzyka.



Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, wszystkie badane produkty są bezpieczne, żaden z nich nie wykazał tendencji do wywoływania podrażnień, czy alergii i mogą być wprowadzone na rynek UE. Następnie przeprowadziła badania skuteczności działania opracowanych formuł. W tym celu wykonała pomiary nawilżenia skóry i stwierdziła, że użytkowanie kostki do mycia twarzy i ciała nie wysusza skóry, a regularne mycie twarzy może przyczynić się do wzrostu nawilżenia naskórka. Natomiast wyniki pomiarów sebum na skórze głowy i włosach wykazały istotną pozytywną zmianę w oczyszczaniu dla opracowanej formuły szamponu w kostce w porównaniu do powszechnie używanych produktów komercyjnych. W końcowej części tych badań, w formie ankiet sprawdziła opinie probantów dotyczące chęci dalszego stosowania testowanych formuł kosmetyków. Zdecydowana większość ankietowanych pozytywnie oceniła proponowane produkty, stwierdzając że spełniły ich oczekiwania i zadeklarowała chęć zmiany dotychczas używanych kosmetyków na te proponowane oraz polecenia ich innym osobom.

W ostatnim rozdziale tej części pracy Doktorantka przeprowadzoną analizę porównawczą wpływu na środowisko nowych produktów wobec produktów referencyjnych. Wszystkie proponowane produkty, czyli kostki do mycia twarzy i ciała, szampony i odżywki do włosów w kostce wykazały korzystniejszy profil emisji dwutlenku węgla, mniejsze zużycie wody i zdecydowaną redukcję odpadów, nawet o 70%, oraz lepszy profil utylizacji odpadów.

Część szósta to wnioski końcowe, w której to Autorka krótko podsumowała wyniki badań dotyczących trzech formuł produktów spłukiwanych, czyli kondycjonującego szamponu w kostce, kostki myjącej do twarzy i ciała oraz odżywki w kostce do domowego przygotowania. Opisała wnioski wynikające z opracowanej i zwalidowanej metodyki analizy piany metodą detekcji rozproszonego wstecznie promieniowania i transmitancji. Pozwoliło jej to stwierdzić, że dodatek kwasu stearynowego powoduje polepszenie właściwości pianotwórczych zarówno kostki myjącej, jak i szamponu w kostce i dokonać wyboru najlepszej mieszaniny dla formuły szamponu. Testy na stabilność, formę i działanie produktów pozwoliły na określenie stabilności na okres od 18 do 27 miesięcy oraz na stwierdzenie konieczności dodatku antyoksydantu do kostki myjącej w celu zapobiegania zmianom koloru. Natomiast badania dotyczące dozowania, użytkowania, stabilności i bezpieczeństwa wykazały, że produkty te spełniają wszystkie wymagania, a dodatkowo pozytywnie wpływają na nawilżenie twarzy i skóry przy jednoczesnym, porównywalnym z produktami komercyjnymi, stopniu oczyszczenia skóry.



Znalazło to potwierdzenie w badaniach ankietowych probantów, którzy zdecydowanie pozytywnie ocenili opracowane produkty. Moim zdaniem najważniejszym efektem opracowanych formuł tych kosmetyków są korzyści środowiskowe, czyli znaczne zmniejszenie zużycia wody i generujących ślad węglowy kosztów transportu, a przede wszystkim redukcja generowanych podczas produkcji i użytkowania odpadów. Można zatem z całym przekonaniem stwierdzić, że staną się one rynkową konkurencją dla konwencjonalnych, powszechnie używanych kosmetyków.

Treści zawarte w poszczególnych częściach rozprawy podane są we właściwych proporcjach i są zgodne z zakresem podjętych badań. Zarówno pod względem merytorycznym, jak i edytorskim praca nie budzi większych zastrzeżeń.

Podsumowując omówioną pracę stwierdzam, że jestem pod wrażeniem szerokiego zakresu zrealizowanych badań i osiągniętych wyników. Pani mgr farm. Olga Traczyk-Truba wykazała się bowiem znajomością wielu aspektów nie tylko z zakresu nauk chemicznych, ale także mikrobiologii i kosmetologii.

Mam jednak kilka uwag do dyskusji oraz pytań dotyczących przedstawionej pracy:

1. Z jakiego powodu do sporządzania roztworów wzorcowych Autorka używa wody destylowanej? (str. 100 i 108). Proszę o wyjaśnienie.
2. Co Autorka ma na myśli pisząc o zmniejszeniu wpływu na globalne ocieplenie o 100% (str. 149).
3. Brak jest w wielu przypadkach, danych dotyczących liczby powtórzeń poszczególnych badań, a tym samym dokładności wyników.
4. Dlaczego uzyskane wyniki nie są zastrzeżone patentami lub wzorami użytkowymi.

Na uwagę zasługuje również fakt, iż rozprawa jest bardzo dobrze napisana i zawiera tylko nieliczne drobne błędy literowe i niezręczne sformułowania.

Poniżej wymieniam zauważone przeze mnie błędy i niezręczne sformułowania:

str. 17 powinno być „...złożoną ze struktur komórkowych...”



-
- str. 29 powinno być „...długołańcuchowych alkoholi...”
- str. 32 powinno być „...energii mechanicznej, chemicznej lub biologicznej.”
- str. 36 powinno być „...elektrolity, polimery oraz hydrofobowe składniki...”
- str. 39 powinno być „...zmieniają jej charakter...”
- str. 41 powinno być „...regenerującą ten ochronny wytwór skóry...”
- str. 43 powinno być „...natomiast w cienkich włosach ...”
- str. 45 powinno być „...inne badania przeprowadzone....” i dalej „...dla dzieci posiadało...”
- str. 51 powinno być „...zmiany w budowie włosa...”
- str. 75 powinno być „...efektów na podstawie ich struktury...”
- str. 82 powinno być „...stabilności mikrobiologicznej...”
- str.88 powinno być „...porównywania w analizie środowiskowej....” i dalej „...wybrano na podstawie...”
- str. 99 powinno być „...jest transportowany do granicy faz ...zmieniają jej....”
- Str. 203 powinno być „...w podwyższonej temperaturze odnotowano...”
- Str. 226 powinno być „...na tę jednostkę...”

Ponadto Autorka używa formy osobowej opisując pomiary z wykorzystaniem urządzeń „przy pomocy” zamiast „za pomocą” np. na str. 5, 29, 30, 31, 46, 194, 220, czy 247

Podsumowując należy podkreślić, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska, zakres badań, zawarte w niej wyniki doświadczalne, sposób interpretacji oraz wnioski wskazują, że mgr farm. Olgi Traczyk-Truba wykazała umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych i wniosła istotny wkład w rozwój badań nad otrzymywaniem nowych formuł kosmetyków generujących mniej odpadów, co jest bardzo ważne nie tylko ze względu na środowisko, lecz również z aplikacyjnego punktu widzenia. Po zapoznaniu się z rozprawą mgr farm. Olgi Traczyk-Truby **stwierdzam, że przedstawiona rozprawa spełnia kryteria ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.z 2023 r. poz. 742 z późniejszymi zmianami) i wnoszę o jej dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

P. Wlarczyk