

Radom, 23.05.2025 r.

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr Dominiki Świątczak

pt. „Analiza pigmentów kosmetycznych w celu podwyższenia jakości gotowych wyrobów kosmetycznych oraz optymalizacji procesów produkcyjnych”

Niniejsza recenzja została przygotowana na podstawie pisma z dnia 26.03.2025r., wystosowanego przez prof. dr hab. Rafała Głowackiego – Dziekana Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego.

OCENA FORMALNA I MERYTORYCZNA PRACY

Układ pracy, sposób opracowania (strona graficzna, strona językowa).

Dysertacja liczy 147 ponumerowane strony, w tym 19 tabel, 57 rysunków, 10 wykresów i 119 pozycji literaturowych.

Praca została podzielona na dwie główne części: literaturową i eksperymentalną. Pierwsza z nich składa się z trzech rozdziałów. Z kolei, część doświadczalna obejmuje rozdziały 6 - 8. Autorka wyraźnie wskazała część pracy dotyczącą zrealizowanych badań (rozdziały 6 i 7) oraz część wdrożeniową (rozdział 8). Ponadto, w pracy zamieszczono streszczenie, wykaz skrótów i symboli, rozdział zatytułowany „Motywacja badawcza i cel pracy”, podsumowanie i wnioski oraz wykaz cytowanej literatury. Na ostatniej stronie dysertacji zaprezentowano wykaz osiągnięć naukowych Doktorantki.

Układ pracy mgr Dominiki Świątczak odpowiada typowym rozprawom doktorskim, w których podjęto się rozwiązywania problemu badawczego na drodze empirycznej. Całość

opracowania stanowi ciąg logiczny. W pierwszej części czytelnik zostaje wprowadzony w tematykę pracy, zostaje naświetlony problem badawczy i sposób jego rozwiązania. Autorka – realizując pracę w formule doktoratu wdrożeniowego – wskazuje zidentyfikowane trudności występujące w przemyśle zarówno podczas projektowania jak i w trakcie procesów wytwarzania tzw. kosmetyków kolorowych.

W części literaturowej czytelnik, w prosty sposób może przyswoić specyficzne zagadnienia związane z tematyką pracy, m.in. dotyczące pigmentów stosowanych do wytwarzania kosmetyków kolorowych czy też procesu wytwarzania preparatów kosmetycznych.

Następnie, przedstawiona jest główna, doświadczalna część pracy, zawierająca rezultaty badań oraz ich dyskusję. Autorka skoncentrowała się na przeprowadzeniu badań naukowych pozwalających na zdobycie wiedzy niezbędnej do rozwiązania konkretnych problemów, pojawiających się w praktyce produkcyjnej Przedsiębiorstwa Delia Cosmetics Sp. z o.o. – Firmy, w której realizowano doktorat wdrożeniowy. Szczególną uwagę w tym zakresie zwróciła na ciemnienie podkładów w czasie oraz zmiany w kolorystyce poszczególnych szarzy wytworzonych produktów kosmetycznych.

Część empiryczną pracy Autorka podzieliła na rozdziały dotyczące badań pigmentów, optymalizacji technologii wytwarzania produktów oraz na część wdrożeniową – związaną głównie z opracowaniem nowej metody pomiarowej dedykowanej dla firm zajmujących się produkcją tzw. kosmetyków kolorowych.

Całość opracowania kończy podsumowanie i wnioski wynikające z przeprowadzonych rozważań. Autorka bardzo precyzyjnie wskazała, który poziom gotowości technologicznej (TRL) został osiągnięty dla każdego z proponowanych w pracy rozwiązań.

Ogólnie, praca została przygotowana w jasny i czytelny, a przede wszystkim w prawidłowy sposób. Nie mam zastrzeżeń co do schematu i sposobu opracowania i przygotowania dysertacji. Chciałbym zwłaszcza podkreślić i wyróżnić pomysł wskazania i dokładnego opisanie poszczególnych poziomów technologicznych – z takim opracowaniem w ramach pracy doktorskiej spotkałem się po raz pierwszy i uważam je za wartościowe i warte do naśladowania dla innych osób przygotowujących dysertacje, zwłaszcza doktoraty wdrożeniowe.

Strona graficzna recenzowanej dysertacji jest generalnie poprawna. Wykresy i tabele są czytelne. Drobną uwagę dotyczy Tabeli nr 5, w której opisano pigmenty A1 do A3 oraz pigment B1, podczas gdy w dalszej części pracy pojawia się dodatkowo pigment B2.

Strona językowa pracy jest poprawna, nie mam żadnych zastrzeżeń.

Ogólnie, sposób opracowania i układ pracy oceniam pozytywnie.

Aktualność tematyki, cel pracy i hipotezy badawcze

W ostatnich latach względnie liczne grono naukowców zwraca uwagę na aspekty związane z rozwiązywaniem problemów generowanych przez różne przemysły. Dotyczy to także przemysłu kosmetycznego. O ile szereg wykorzystywanych w tej branży technologii zostało opracowanych w drugiej połowie XX wieku, to jednak postęp i zmieniające się oczekiwania odbiorców wymuszają na firmach zmianę podejścia do wielu kwestii oraz ukierunkowują ich działania na szeroko rozumianą poprawę jakości wytwarzanych produktów.

Recenzowana praca w dużym stopniu wpisuje się w te bardzo aktualne trendy. Autorka dostrzegła istotny obecnie problem, związany z wytwarzaniem o oceną jakości preparatów kosmetycznych z grupy tzw. kosmetyków kolorowych. Podjęte próby opracowania nowych metodyk analitycznych czy też optymalizacja procesu produkcji stanowi bez wątpienia wyjście naprzeciw aktualnym oczekiwaniom przemysłu, a pośrednio – użytkownikom kosmetyków. Proponowane przez Doktorantkę rozwiązania są więc bardzo ważne i doskonale wpisują się w aktualne potrzeby społeczno-gospodarcze.

Głównym celem pracy mgr Dominki Świątczak była próba opracowania i wdrożenia innowacyjnego rozwiązania – nowej (z punktu widzenia przemysłu kosmetycznego) metody analitycznej, bazującej na pomiarach kolorymetrycznych, pozwalającej na kontrolę jakości surowców, półproduktów i wyrobów finalnych. Autorka założyła, że opracowana metoda będzie wykorzystywana do wyznaczenia korelacji pomiędzy parametrami i właściwościami pigmentów oraz pozwoli w dużej mierze na optymalizację procesu produkcyjnego. Autorka założyła przeprowadzenie szeregu badań empirycznych w trakcie których zamierzała ocenić przydatność nowego rozwiązania w praktyce produkcyjnej.

Chciałbym w tym miejscu zwrócić uwagę, że zgodnie art.187 ust.2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z dnia 20 lipca 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.), w dysertacji powinien być jasno wskazany problem naukowy. W recenzowanej pracy, znajduje się podrozdział (str. 14), zatytułowany „Motywacja badawcza i cel pracy”, w którym jasno i precyzyjnie wskazano i opisano problem badawczy. Stwierdzam więc, że mgr Dominika Świątczak w przedstawionej mi do oceny dysertacji zawarła elementy, wymagane obowiązującymi Przepisami.

Nie mam także zastrzeżeń odnośnie sposobu sformułowania zakresu zaplanowanych badań.

Podsumowując ten fragment recenzji chciałbym podkreślić, że podejmując problematykę badawczą mającą na celu stworzenie oczekiwanego przez przemysł narzędzia analitycznego oraz następnie wskazując jego przydatność, Autorka wypełniła lukę jaka obserwowana jest w tym obszarze badawczym już od wielu lat. W mojej opinii, podjęcie przez mgr Dominikę Świątczak takiego tematu jest bardzo aktualne i może przynieść szereg bardzo interesujących rozwiązań, zwłaszcza o charakterze utylitarnym.

Ocena części literaturowej

Tematyką przewodnią części literaturowej pracy są zagadnienia ściśle związane z obszarem przedmiotowej dysertacji. Zostały zaprezentowane informacje dotyczące rynku kosmetyków do makijażu, pigmentów oraz kontroli jakości, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących kolorymetrii. Rozdziały te zawierają szereg cennych informacji, niezbędnych do zrozumienia i interpretacji uzyskiwanych wyników badań.

Oceniając przegląd literaturowy chciałbym podkreślić, że Autorka korzystała, w mojej ocenie, z bardzo szerokiego spektrum pozycji literaturowych. Stwierdzam więc, że dobór oraz aktualność cytowanej literatury jest jak najbardziej adekwatny do poruszanych zagadnień.

W przeglądzie literaturowym dostrzegłem drobne błędy i nieścisłości. Przykładowo, na str. 21, Autorka pisze, że „przykładem nietrwałej emulsji jest dwufazowy płyn do demakijażu”. Forma tego typu preparatu nie jest w żaden sposób dyspersją (emulsją) – takowa dyspersja jest uzyskiwana dopiero w trakcie aplikowania produktu. Innym przykładem jest zapis dotyczący emulgatora: „przy jego użyciu faza wodna oraz faza tłuszczowa dyspergują”. W rzeczywistości, w zdecydowanej większości układów, tylko jedna faza dysperguje – druga (w zależności od rodzaju uzyskiwanej emulsji) stanowi fazę dyspergującą (ciągłą).

W ocenianej rozprawie, w części dotyczącej analizy aktualnego stanu wiedzy, brak jest także informacji ściśle związanych z tematyką dysertacji. Autorka skupiła się bardziej na omówieniu ogólnych zagadnień związanych z tematyką doktoratu – nie znalazłem natomiast informacji np. o metodach analitycznych wykorzystywanych w przemyśle kosmetycznym – w kontekście tematycznym zbliżonym do problemu podjętego w przedmiotowej rozprawie doktorskiej.

Podsumowując, pomimo kilku niedociągnięć, część rozprawy związaną z analizą literatury oceniam dostatecznie.

Ocena części doświadczalnej

Autorka zaplanowała program badawczy obejmujący w pierwszej części charakterystykę pigmentów wykorzystywanych w Firmie Delia Cosmetics Sp. z o.o. (analizowano głównie różne rodzaje dwutlenku tytanu oraz wersje otoczkowanego dwutlenku tytanu). Następnie, zaplanowano i zrealizowano szeroko zakrojone badania dotyczące optymalizacji formulacji i technologii wytwarzania mas kosmetycznych, zawierających w swoim składzie znaczące stężenie różnych pigmentów. W tym celu Autorka przygotowała szereg modelowych kompozycji, które zostały scharakteryzowane pod kątem wybranych parametrów fizykochemicznych. Efektem prac było wskazanie na drodze empirycznej układu posiadającego najkorzystniejsze właściwości – z punktu widzenia wykorzystania w formulacji docelowego kosmetyku. W wymienionych powyżej etapach Autorka zdobyła wiedzę, niezbędną do właściwego zaplanowania procesu produkcyjnego. W końcowej części pracy, zatytułowanej przez Doktorantkę: „Część wdrożeniowa”, zaplanowano i zrealizowano prace mające na celu opracowanie nowej metody pomiarowej. Uzyskane w tym fragmencie rezultaty prac rozwojowych stanowiły wypełnienie założeń związanych z formułą realizowanej pracy (doktorat wdrożeniowy).

W mojej opinii, Autorka zrealizowała dość obszerny program badawczy. Godnym podkreślenia jest różnorodność zaplanowanych i zrealizowanych badań. W efekcie uzyskano ciekawe rezultaty, pokazujące zasadność prowadzenia badań naukowych ukierunkowanych na rozwiązywanie konkretnych problemów natury przemysłowej.

Program badawczy oceniam bardzo pozytywnie, a uzyskane wyniki mogą stanowić źródło cennych informacji dla firm kosmetycznych, naukowców, a także użytkowników kosmetyków. Po zapoznaniu się z tym fragmentem pracy dostrzegam w działaniach Autorki chęć zdobycia wiedzy, precyzyjnie ukierunkowanej na konkretne efekty oraz na aspekty ekonomiczne przyszłych rozwiązań. W mojej ocenie – wpływa to na dużą wartość dysertacji i z pewnością w sposób pozytywny wyróżnia tą pracę od innych opracowań tego typu.

Rezultaty z przeprowadzonych badań i prac rozwojowych (Rozdz. 6 - 8) zostały przedstawione przez Autorkę w jasny i czytelny sposób. Praca jest bez wątpienia przejrzysta i czytelna. Aspekt ten wskazuje, że Doktorantka posiada wiedzę i umiejętności do zaplanowania programu badawczego, następnie jego zrealizowania oraz zilustrowania i zinterpretowania uzyskiwanych wyników.

Nie mam w tym miejscu zastrzeżeń odnośnie prezentacji wyników badań. Ponadto, jestem przekonany, że realizacja programu badawczego zawartego w niniejszej dysertacji pozwoliła na prawidłowe ukształtowanie osobowości naukowej Kandydatki.

W rozdziale nr 9, Doktorantka dokonała także bardzo precyzyjnego wskazania, które z Jej osiągnięć znajdują się na danym poziomie gotowości technologicznej (tzw. TRL).

Podsumowując ten fragment recenzji uważam, że Doktorantka w należyty sposób poddała analizie uzyskane rezultaty. Nie mam żadnych zastrzeżeń odnośnie sposobu prezentacji uzyskanych wyników. Uważam, że informacje zawarte w części empirycznej są niezwykle ciekawe i z pewnością, poza aspektami naukowymi, mogą dostarczyć wielu cennych informacji – zwłaszcza dla pracowników przemysłu kosmetycznego.

Uwagi szczegółowe dotyczące części empirycznej:

1. Na stronie 103 wskazano, że dyspergator pełni funkcję pomocniczą, m.in.: zapewniając separację cząstek pigmentu w dyspersji. Bardzo proszę o wyjaśnienie – co Autorka miała na myśli, o jaką separację chodzi?
2. Do przygotowania dyspersji pigmentowych Doktorantka użyła różnego rodzaju dyspergatorów (surfaktantów). Wykorzystywane związki charakteryzują się bardzo różnymi wartościami stałych HLB. W praktyce przemysłowej pierwsze dwa z wymienionych związków (mieszanina Polyglyceryl-4 Laurate/Sebacate i Polyglyceryl-6 Caprylate/Caprates oraz Polysorbate 80) wykorzystywane jest jako emulgatory podstawowe dla emulsji O/W. Dwa kolejne związki: Polyglyceryl-2 Dipolyhydroxystearate oraz Polyglyceryl-3 Diisostearate stosowane są jako emulgatory podstawowe w emulsjach W/O. Czym kierowała się Autorka przy doborze wymienionych powyżej surfaktantów? Czy uwzględniła fakt tak znaczących różnic we właściwościach poszczególnych związków?
3. Wykorzystywana w pracy mieszanina Polyglyceryl-4 Laurate/Sebacate i Polyglyceryl-6 Caprylate/Caprates występuje na rynku wyłącznie pod nazwą Natragem S140 NP (producent firma Croda). Istotnym jest, że surowiec ten w swoim składzie zawiera około 20% wody. Czy Autorka uwzględniła wodę w przeliczeniach? Dlaczego do całkowicie bezwodnych układów wykorzystywano surowiec, w którym znajduje się *de facto* woda? W ocenie recenzenta – czynnik ten ma znaczący wpływ na właściwości uzyskiwanych układów. Czy Autorka brała pod uwagę wodę podczas np. pomiarów rozmiaru cząstek (woda w takich układach będzie prawdopodobnie

stanowić fazę wewnętrzną (zdyspergowaną) i krople wody mogą współistnieć z cząstkami pigmentów. Zagadnienie jest o tyle istotne, że Autorka – jako najkorzystniejszy - wytypowała układ zawierający mieszaninę Polyglyceryl-4 Laurate/Sebacate i Polyglyceryl-6 Caprylate/Caprate.

Bardzo proszę, żeby podczas obrony pracy Doktorantka ustosunkowała się do wymienionych powyżej kwestii.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

W recenzowanej pracy mgr Dominika Świątczak przedstawiła rezultaty badań i prac rozwojowych nakierowanych na podwyższanie jakości kosmetyków do makijażu oraz na optymalizację procesów ich wytwarzania.

Uważam, że przedstawiony w pracy problem badawczy został sformułowany poprawnie, a postawione cele zostały osiągnięte. Doktorantka w prawidłowy sposób zaplanowała, zrealizowała bogaty program badawczy, a następnie w poprawny sposób przedstawiła i przeanalizowała uzyskane rezultaty oraz wyciągnęła odpowiednie wnioski.

Godnym podkreślenia jest fakt, że przedmiotowa dysertacja ma silnie zaakcentowany charakter aplikacyjny oraz jest bez wątpienia pracą interdyscyplinarną (praca została zrealizowana w obszarze nauk chemicznych, ale wyraźnie dostrzegalne są wątki obejmujące swym obszarem nauki inżynieryjno-techniczne). Uważam to za dużą zaletę dysertacji i w mojej ocenie w znaczący sposób podnosi to jej poziom. Efektem zrealizowanych badań naukowych są konkretne rozwiązania, charakteryzujące się wysokimi poziomami TRL.

W ocenie końcowej pragnę zwrócić uwagę, że recenzowana praca posiada zadowalający poziom merytoryczny i w mojej opinii, stanowi świadectwo dobrego przygotowania Doktorantki do pracy naukowej. Bez wątpienia wpływ na to, miała możliwość zrealizowania dysertacji pod opieką Promotora – Pani dr hab. Magdaleny Małeckiej, prof. PŁ. W konsekwencji, jestem przekonany, że mgr Dominika Świątczak ma w pełni ukształtowaną osobowość naukową i jest zdolna do prowadzenia badań naukowych na wysokim poziomie. Myślę, że umiejętności te przełożą się na Jej dalszy, dynamiczny rozwój naukowy.

Stwierdzam, że dysertacja doktorska mgr Dominiki Świątczak spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim, zgodne z zapisami zawartymi w art.187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o

szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z dnia 20 lipca 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.). Mając to na uwadze, wnoszę do Wysokiej Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.