



Politechnika  
Wroclawska

Politechnika Wroclawska  
Wydział Chemiczny

Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
tel. (071) 3202463 fax (071) 3202427

Wrocław, 19.12.2024

**Prof. dr hab. Rafał Latajka**  
Katedra Chemii Bioorganicznej  
Wydział Chemiczny  
Politechnika Wroclawska  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
rafal.latajka@pwr.edu.pl  
<http://bioorganic.ch.pwr.wroc.pl>  
ORCID: 0000-0003-2943-2838

#### RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Pawłowskiej pt.

**„Opracowanie produktów kosmetycznych z wykorzystaniem cząsteczki retinolu oraz odpowiednio dobranego peptydu do pielęgnacji skóry z problemami trądzikowymi, z niedoskonałościami oraz skóry starzejącej się”**

Coraz większe potrzeby i oczekiwania rynku wyrobów kosmetycznych bezpośrednio stymulują rozwój badań w zakresie chemii kosmetycznej i poszukiwania nowych kosmeceutyków, a przede wszystkim metod ich dostarczania i transportu w organizmie. Zastosowanie stałych nanocząstek lipidowych (ang. solid lipid nanoparticles, SLN) enkapsulowanych związkami czynnymi jest sposobem na efektywną penetrację związków do głębszych warstw naskórka. Właśnie w ten nurt badań wpisuje się recenzowana rozprawa doktorska, poświęcona opracowaniu produktów kosmetycznych z wykorzystaniem cząsteczki retinolu oraz odpowiednio dobranego peptydu. Praca doktorska została wykonana w ramach programu MNiSW „Doktorat wdrożeniowy”, a zatem jej realizacja była umiejscowiona na Wydziale Chemii Uniwersytetu im Adama Mickiewicza oraz w firmie Dottore Polska Sp. z o.o.. W związku z tym praca została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Izabeli Nowak, dr Marty Marzec oraz lek. med. Waldemara Jankowiaka.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska ma strukturę tzw. spinki napisanej w oparciu o cztery spójne tematycznie artykuły, napisana została w języku polskim, liczy 76 stron i została podzielona na pięć głównych rozdziałów – Wstęp, Cześć literaturową, Cel pracy, Część badawczą, Podsumowanie i wnioski oraz Cytowaną literaturę, który liczy 107 pozycji obejmujących artykuły głównie z ostatnich 20 lat. Dopelnieniem całości rozprawy jest życiorys i dorobek naukowy Doktorantki, spis stosowanych w pracy skrótów, a także streszczenie (w języku polskim i angielskim). Ponadto na końcu rozprawy umieszczono oświadczenia współautorów publikacji oraz same publikacje będące podstawą recenzowanej pracy. Swoją recenzję rozpocznę od dorobku Doktorantki. Pani mgr inż. Małgorzata Pawłowska jest współautorką czterech publikacji (w tym dwóch przeglądowych), ponadto Doktorantka aż 19 razy prezentowała swoje wyniki na konferencjach (w tym dziewięć razy ustnie). Z zamieszczonych na końcu recenzowanej rozprawy oświadczeń współautorów publikacji wynika, że pani Pawłowska miała istotny wkład w powstanie każdej z nich..

Pierwszą częścią pracy jest **Streszczenie** w którym Autorka w sposób bardzo zwięzły i logiczny relacjonuje podjęte w ramach pracy doktorskiej badania oraz otrzymane rezultaty. Nie zabrakło tutaj również nakreślenia głównych celów pracy i etapów badań, które zostały podjęte aby te cele zrealizować.

Po krótkim **Wstępie**, w którym Autorka przedstawia sytuację na rynku kosmetycznym w kontekście zaprezentowanych w pracy wyników badań, następuje **Cześć literaturowa**. Doktorantka skupia się tutaj na trzech zagadnieniach – transporcie substancji aktywnych przez skórę ze szczególnym naciskiem na rolę nanocząstek lipidowych. Drugim opisywanym nurtem badawczym jest budowa i rola retinolu. Ostatnia część poświęcona jest peptydom – ich budowie, podziałowi, a także roli w przemyśle kosmetycznym. Rozdział napisany jest starannie, bardzo zwięzle, jego struktura jest logiczna i co ważne podkreślenia – po każdej z trzech części znajduje się nawiązanie do publikacji będących podstawą rozprawy. Jedyne co budzi moje zastrzeżenie to bardzo podstawowy opis peptydów – omawianie tworzenia wiązania peptydowego to wiadomości dość oczywiste jak na poziom rozprawy doktorskiej.

Kolejna część rozprawy to **Cel pracy**, którym było opracowanie produktów kosmetycznych z wykorzystaniem cząsteczki retinolu oraz odpowiednio dobranego peptydu (w formie nanocząstek lipidowych), przeznaczonych do pielęgnacji skóry z problemami trądzikowymi, z niedoskonałościami oraz skóry starzejącej. Cel ten miał zostać osiągnięty w dwóch dokładnie opisanych etapach, które dotyczyły odpowiednio optymalizacji cząstek nanolipidowych oraz sprawdzenia ich potencjału jako surowca do produkcji preparatów kosmetycznych.



Rozdział oznaczony jako IV, dotyczący wyników badań, został podzielony właśnie na dwie części sygnalizowane w celu pracy. W pierwszej części znajdujemy opis metody otrzymywania nanocząstek lipidowych inkorporowanych retinolem i pentapeptydem-18, następnie opis optymalizacji składu oraz rezultaty dotyczące wartości pH, stabilności oraz pozostałych parametrów. Przedstawiony opis nie budzi zastrzeżeń, a uzyskane wyniki i wnioski zawarte są w pracy *Int. J. Mol. Sci.*, której Doktorantka jest współautorem. Druga część rozdziału poświęcona była nadaniu otrzymanego układu jako składnika produktu kosmetycznego przy uwzględnieniu wielu czynników i parametrów takich jak właściwości fizykochemiczne i parametry skóry. Całość jest zwieńczona opisem procedur wprowadzania na rynek trzech produktów kosmetycznych będących bezpośrednim rezultatem pracy doktorskiej. I tak, produkty RETIN-PEPT wellaging, RETIN-PEPT preaging są gotowe do wprowadzenia na rynek, a produkt RETIN-PEPT eye w końcowej fazie testów. Niewątpliwie jest to wielki sukces recenzowanej pracy doktorskiej.

Kolejną część recenzowanej rozprawy stanowi rozdział zatytułowany **Podsumowanie i wnioski** gdzie, zgodnie ze standardem, Doktorantka podsumowuje badania przeprowadzone w ramach pracy – cel pracy został osiągnięty, a na rynek mogą zostać wprowadzone trzy produkty o dedykowanej aktywności kosmetycznej.. Ponadto za duże osiągnięcie niniejszego projektu uważam obserwację, że obecność nanocząstek lipidowych wpłynęła pozytywnie na funkcje barierowe skóry, dzięki właściwościom okluzyjnym oraz ograniczyła niepożądane działanie retinolu, Nasuwa się jeszcze pytanie czy układy zawierające innego typu peptydy a nawet peptydomimetyki mają szanse być dobrymi składnikami takich produktów kosmetycznych? Czy jest jakiś plan na kontynuowanie tych badań?

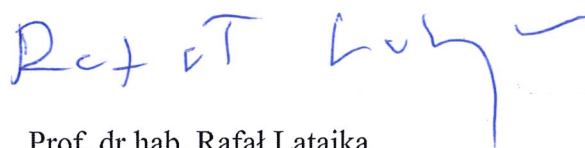
Całość przedstawionej rozprawy dopełnia **Cytowana literatura**, omawiane już na wstępie oświadczenia współautorów, publikacje Doktorantki oraz dokumentacja złożona do komisji bioetycznej i sprawozdania z testów aplikacyjnych.

Podsumowując swoją opinię o pracy chciałbym wyraźnie stwierdzić, że jest ona bardzo pozytywna. Rozprawa zawiera dużo oryginalnych wyników, stanowi zamkniętą całość, a sama praca została napisana bardzo starannie pod względem językowym. Doktorantka nie ustrzegła się drobnych niedociągnięć językowych i typograficznych. Oczywiście jest jednak, że takie mankamenty są nieuniknione i nie mają one żadnego wpływu na stronę merytoryczną pracy.

Przechodząc do końcowej oceny recenzowanej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że stanowi ona istotny wkład do studiów nad opracowaniem produktów kosmetycznych stworzonych na bazie cząsteczki retinolu i odpowiednio dobranego peptydu.. Uzyskane wyniki są interesujące, obiecujące i poszerzają naszą wiedzę oraz stanowią dobrą bazę do dalszych poszukiwań tego typu układów dla

przemysłu kosmetycznego. Zakończenie realizacji projektu uzyskaniem trzech produktów do zastosowania komercyjnego jest sukcesem i w pełni oddaje sens istnienia doktoratów wdrożeniowych.

Oceniając pozytywnie poziom badań naukowych przedstawionych w rozprawie doktorskiej w konkluzji wyraźnie stwierdzam, że przedstawiona przez Doktorantkę rozprawa spełnia wszystkie warunki stawiane rozprawom doktorskim określone w ustawie o stopniach i tytułach naukowych w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W związku z tym wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne UAM wniosek o dopuszczenie mgr inż. Małgorzaty Pawłowskiej do dalszych etapów postępowania doktorskiego.



Prof. dr hab. Rafał Latajka