



Radom, 11.05.2024 r.

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr Katarzyny Adamiak

pt. „Opracowanie kolagenowego biomateriału jako wdrożenia
do przemysłu kosmetycznego: maska do cery problemowej”

Niniejsza recenzja została przygotowana na podstawie pisma wystosowanego przez prof. dr hab. Renatę Gadzała - Kopciuch – Prodziekan Wydziału Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 28 lutego 2024 r.

OCENA FORMALNA I MERYTORYCZNA PRACY

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

Rozprawa doktorska została przygotowana w formie opracowania, którego integralną część stanowi przedruk ośmiu publikacji naukowych, w których zawarto rezultaty badań związane z tematem pracy. Są to następujące publikacje:

- [1] Alina Sionkowska*, **Katarzyna Adamiak**, Katarzyna Musiał, Magdalena Gadomska. *Collagen Based Materials in Cosmetic Applications: A Review*. *Materials* 2020, 13, 1-15
- [2] Alina Sionkowska*, Katarzyna Lewandowska, **Katarzyna Adamiak**. *The Influence of UV Light on Rheological Properties of Collagen Extracted from Silver Carp Skin*. *Materials* 2020, 13, 1-10
- [3] **Katarzyna Adamiak**, Alina Sionkowska*. *Current methods of collagen cross-linking: Review*. *International Journal of Biological Macromolecules* 2020, 161, 550–560

- [4] **Katarzyna Adamiak***, Alina Sionkowska. *State of Innovation in Alginate-Based Materials*. *Marine Drugs* 2023, 21,1-26
- [5] **Katarzyna Adamiak***, Tadeusz Tadrowski, Marzanna Kurzawa, Alina Sionkowska. *Novel methods of acne treatment and skin care: A review*. *Journal of Drugs in Dermatology* 2024. Artykuł jest zaakceptowany do publikacji w marcu 2024
- [6] **Katarzyna Adamiak**, Katarzyna Lewandowska, Alina Sionkowska*. *The Influence of Salicin on Rheological and Film-Forming Properties of Collagen*. *Molecules* 2021, 26, 1-12
- [7] **Katarzyna Adamiak**, Marzanna Kurzawa, Alina Sionkowska*. *Physicochemical performance of Collagen modified by Melissa officinalis extract*. *Cosmetics* 2021, 8, 1-18
- [8] **Katarzyna Adamiak***, Alina Sionkowska. *The influence of UV irradiation on fish skin collagen films in the presence of xanthohumol and propanediol*. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 2022, 282, 1-11

Wszystkie z ośmiu wymienionych artykułów zostały opublikowane w latach 2020-2024 w czasopismach indeksowanych w bazie JCR (posiadających współczynnik wpływu Impact Factor). Cztery z wymienionych artykułów zostało opublikowane w czasopismach posiadających przyporządkowaną wartość 140 pkt (zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW), dwa artykuły w periodykach z przyporządkowaną wartością 100 pkt, jeden artykuł z 70 i jeden z 20 pkt MNiSW. Współczynniki wpływu Impact Factor, dla poszczególnych czasopism, zawierają się w przedziale od 1,5 do 8,2. Na szczególną uwagę zasługuje zwłaszcza publikacja przeglądowa w czasopiśmie *International Journal of Biological Macromolecules*, posiadającym wysoki IF wynoszący 8,2 (w tym artykule mgr Katarzyna Adamiak jest pierwszym autorem).

W mojej ocenie, prestiż czasopism w których opublikowano wyniki badań jest bardzo wysoki. Świadczy to o dużym kunszcie naukowym Autorki i wysokiej jakości przygotowanych prac. Dobór czasopism oraz liczbę artykułów, w których przedstawiono wyniki związane z przedmiotową dysertacją oceniam bardzo wysoko.

Siedem z ośmiu wymienionych powyżej czasopism zostało przyporządkowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego do dyscypliny Nauki chemiczne w dziedzinie Nauk ścisłych i przyrodniczych (jedynie czasopismo *Journal of Drugs in Dermatology* nie znajduje się w tym wykazie). Stwierdzam więc, że obszar (zakres merytoryczny) w jakim prowadzone są badania naukowe będące podstawą niniejszej pracy doktorskiej przynależy do dyscypliny i dziedziny naukowej, w której prowadzone jest postępowanie (o nadanie stopnia doktora).

Artykuły stanowiące podstawę dysertacji doktorskiej stanowią monotematyczny cykl publikacji. We wszystkich artykułach w składzie autorów, oprócz doktorantki znajduje się Pani Promotor – prof. Alina Sionkowska. Trzy z publikacji zostały przygotowane wyłącznie przez Zespół: Promotor-Doktorantka, w pięciu pozostałych – skład Autorów został rozbudowany, głównie o innych Pracowników UMK w Toruniu, w tym Katedry Chemii Biomateriałów i Kosmetyków.

mgr Katarzyna Adamiak znajduje się na pierwszym miejscu w składzie Autorów w aż sześciu publikacjach. Każda z publikacji została opatrzona precyzyjnymi wyjaśnieniami o zakresie prac wykonanych przy powstawaniu każdego z artykułów oraz stosownymi oświadczeniami wszystkich Współautorów. Uważam, że rola Autorki rozprawy w tworzeniu poszczególnych dzieł jest znacząca i swoimi działaniami wypełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora. Nie mam w tym miejscu żadnych zastrzeżeń.

Oprócz artykułów naukowych jako efekt realizacji pracy wskazano jedno zgłoszenie patentowe:
[9] **Katarzyna Adamiak**. Zgłoszenie patentowe P.444708, 2023.

W przypadku przedmiotowego zgłoszenia, nie dołączono pełnego opisu wynalazku oraz zastrzeżeń patentowych. Autorka załączyła jedynie dokument potwierdzający fakt złożenia przedmiotowego zgłoszenia patentowego oraz dokumentację składaną do Urzędu Patentowego RP (Podanie o udzielenie patentu na wynalazek) – bez załączników.

W mojej ocenie jest to duże niedociągnięcie – recenzent nie jest w stanie w pełni zapoznać się z efektem realizacji pracy – zwłaszcza, że była ona realizowana w ramach doktoratu wdrożeniowego.

Bardzo proszę, żeby w trakcie obrony Doktorantka przedstawiła i omówiła treść przedmiotowego zgłoszenia. Fakt zgłoszenia wynalazku w Urzędzie Patentowym RP powoduje, że wynalazek posiada ochronę prawną. Nie widzę więc przeszkód formalnych, aby recenzenci mogli zapoznać się z rezultatami prac rozwojowych, które w efekcie zostały zawarte w zgłoszeniu patentowym. Bardzo proszę także, żeby Doktorantka podczas obrony przedstawiła informacje dotyczące sposobu użycia opracowanej kompozycji kosmetycznej oraz wykaz składników wg nomenklatury INCI (zgodnie z obowiązującym prawem, informacje te muszą być zamieszczone na etykiecie produktu wprowadzanego na rynek).

Chciałbym w tym miejscu wyraźnie podkreślić, że w mojej opinii, dzieło w postaci ośmiu monotematycznych publikacji naukowych będących efektem współpracy w Zespole Badawczym kierowanym przez Panią Promotor, prof. dr hab. Alinę Sionkowską jest wręcz modelowe i może stanowić wzór dla innych grup badawczych. Schemat tej współpracy, podział obowiązków na poszczególnych członków Zespołu, zakresy prac – zwłaszcza rola Doktorantki – został przygotowany bardzo dobrze. Wszystkie te czynniki sprzyjały powstaniu pracy na wysokim poziomie. Nie mam wątpliwości, że taka współpraca przekłada się także na bardzo dobre przygotowanie Doktorantki do prowadzenia badań naukowych na bardzo wysokim, światowym poziomie.

Przedstawiona mi do recenzji dysertacja doktorska, oprócz wykazu opublikowanych prac (str. 7) i ich przedruków (str. 80-193) zawiera także streszczenie w języku polskim (str. 211) i angielskim (str. 213), wykaz dorobku naukowego (str.205) oraz oświadczenia współautorów (str. 199). Ponadto, w przedmiotowej dysertacji Autorka zamieściła obszerne wprowadzenie (str. 3), rozdział dotyczący zastosowania kolagenu jako biomateriału (str. 12), stan wdrożeń w branży kosmetycznej związany tematycznie z kolagenem (str. 16) oraz zagadnienia dotyczące skóry problemowej (str. 27). Części te stanowią swoistego rodzaju przegląd dostępnej literatury naukowej (wykaz cytowanych pozycji przedstawiono na str. 61).

W kolejnych częściach pracy Doktorantka przedstawiła cele pracy (str. 29) i przedmiot badań (str. 31).

Część empiryczna została zawarta w rozdziałach opisujących badania prowadzone w ramach pracy (str. 34), w rozdziale przedstawiającym wyniki badań (str. 43), w podsumowaniu (str. 55) oraz w rozdziale zatytułowanym „Wnioski” (str. 55). Dodatkowo, w pracy znajduje się opis wykorzystywanych odczynników i materiałów (str. 32).

łącznie opracowanie (bez załączników) liczy 214 stron.

Układ pracy mgr Katarzyny Adamiak odpowiada typowym rozprawom doktorskim, w których podjęto się rozwiązania problemu badawczego na drodze empirycznej, a uzyskane wyniki zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych. Całość opracowania stanowi ciąg logiczny. W trakcie lektury Rozdziałów 1-4, czytelnik zostaje wprowadzony w tematykę pracy, zostaje naświetlony problem badawczy i sposób jego rozwiązania. Czytelnik,

w prosty sposób może przyswoić specyficzne zagadnienia związane z tematyką pracy. Istotną częścią opracowania są Rozdziały nr 8, 9 i 10, w których Autorka w przystępny sposób opisuje rezultaty wynikające z przeprowadzonych badań oraz dokonuje ich podsumowania ze wskazaniem najważniejszych osiągnięć płynących w ich realizacji. Ogólnie nie mam zastrzeżeń odnośnie układu pracy i sposobu przedstawienia uzyskanych rezultatów.

Tytuł pracy wyraźnie wskazuje, czego dotyczy praca i jakie konkretnie problemy badawcze Autorka zamierza rozwiązać. Jednak w mojej ocenie, użyte w tytule określenie „opracowanie” raczej wskazuje na to, że w dysertacji przewagę będą miały rezultaty prac rozwojowych a nie rezultaty badań naukowych przemysłowych. Tak w rzeczywistości nie jest.

W mojej ocenie, warto byłoby się zastanowić także nad jeszcze większym doprecyzowaniem tytułu i wskazaniem, że główna część pracy dotyczy jednak badań nad oceną różnych czynników na właściwości układów opartych na kolagenie. Dopiero wiedza płynąca i pozyskana z tych badań stanowi podstawę w pracach rozwojowych, których efektem jest wynalazek w postaci konkretnego kosmetyku (maski dedykowanej do cery problemowej).

Jednakże, pomimo moim zdaniem niedoskonałości w sformułowaniu, aktualny tytuł akceptuję i uważam, że nie wpływa on znacząco na pozytywną ocenę przedmiotowej pracy.

Strona graficzna recenzowanej dysertacji jest poprawna. Przedstawione rysunki, wykresy i tabele są czytelne.

Ogólnie stwierdzam, że praca została przygotowana w jasny, czytelny i przede wszystkim w prawidłowy sposób. Nie mam zastrzeżeń co do sposobu opracowania i przygotowania dysertacji.

Aktualność tematyki, cel pracy i sformułowanie problemu naukowego

W ostatnich kilkudziesięciu latach można odnotować bardzo gwałtowny wzrost produkcji kosmetyków. Wynika to głównie z faktu podniesienia zasobności społeczeństwa, zmiany stylu życia, nawyków, zmian w postrzeganiu codziennej pielęgnacji jak i zabiegów kosmetycznych. Oczekiwania konsumentów generują odpowiedź adekwatną do danego zapotrzebowania. Szereg firm kosmetycznych podejmuje działania, których celem jest opracowanie preparatów nowej generacji, wypełniających w jak największym stopniu oczekiwania potencjalnych nabywców.

Podstawą do projektowania i wytwarzania nowych kosmetyków są zazwyczaj szeroko zakrojone badania naukowe. W tym przypadku, w mniejszym stopniu wykorzystywane są wyniki badań podstawowych – zdecydowanie bliższe nadrzędemu celowi są badania naukowe przemysłowe (aplikacyjne). Niejednokrotnie prowadzone są one we współpracy z przedstawicielami przemysłu. Powoduje to, że podejmowane do rozwiązania problemy badawcze są w maksymalny sposób zbliżone do aktualnego zapotrzebowania.

Autorka niniejszej dysertacji doskonale dostrzegła ten problem, a co więcej – w mojej ocenie dostrzegła lukę badawczą w tym zakresie. Wspólnie z Panią Promotor zaplanowała i zrealizowała ciekawy program badawczy, którego efektem jest produkt w zasadzie gotowy do komercjalizacji.

Mogę więc z całą pewnością stwierdzić, że recenzowana praca w dużym stopniu wpisuje się w aktualnie obserwowane trendy. Proponowane przez Autorkę rozwiązania są więc bardzo ważne i doskonale wpisują się w aktualne potrzeby społeczeństwa. W swoich badaniach Autorka podjęła próbę opracowania innowacyjnego rozwiązania – specjalistycznej maski kosmetycznej, która bezpośrednio przed użyciem wymaga wymieszania z inicjatorem, a następnie w wyniku zachodzących w fazie objętościowej maski zmian w strukturze, powstaje materiał, który ma za zadanie spełniać konkretne oczekiwania użytkowników (w zakresie poprawy kondycji skóry).

Podsumowując ten fragment recenzji stwierdzam, że tematyka rozprawy doktorskiej zdecydowanie wpisuje się w jak największym stopniu w obecnie obserwowane bardzo silne trendy naukowe. Naturalnym jest więc, że jest potrzebna i niezwykle aktualna.

Kolejnym aspektem, na który chciałbym zwrócić uwagę jest cel pracy (str. 29). i sformułowanie podjętego problemu naukowego (badawczego). Zgodnie z 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.), przedmiotem rozprawy doktorskiej powinno być oryginalne rozwiązanie problemu badawczego lub oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej. Autorka w dysertacji nie wskazała wprost, jaki problem naukowy zamierza rozwiązać, natomiast w jasny i precyzyjny sposób nakreśliła cele pracy (cel główny i cele szczegółowe). W mojej ocenie – z przedstawionych celi - jasno wynika, co i w jakim zakresie Autorka postanowiła przebadać. Stwierdzam więc, że mgr Katarzyna Adamiak zawarła w przedstawionej mi do oceny dysertacji elementy, wymagane obowiązującymi Przepisami.

Ocena części literaturowej i doświadczalnej

Jak wspomniano wcześniej, rezultaty badań literaturowych oraz doświadczalnych zostały przedstawione w cyklu ośmiu publikacji naukowych, w renomowanych czasopismach indeksowanych w bazie JCR. Wykaz prac został przedstawiony w początkowej części niniejszej recenzji.

Po wnikliwym zapoznaniu się z poszczególnymi artykułami w pełni podzielam poglądy zarówno recenzentów tych prac jak i edytorów uznających, że materiał przedstawiony w poszczególnych publikacjach jest wartościowy i wnosi wiele istotnych informacji w zakresie nauk chemicznych, a w szczególności w zakresie właściwości materiałów bazujących na kolagenie. Sam fakt opublikowania rezultatów powstałych w ramach pracy doktorskiej w bardzo prestiżowych czasopismach naukowych stanowi potwierdzenie bardzo wysokiej jakości prowadzonych badań. Oczywistym jest, że nie wnoszę w tym zakresie żadnych zastrzeżeń.

Podsumowując część literaturową i eksperymentalną – w ujęciu nie ujmującym podziału na poszczególne artykuły, tylko jako cała rozprawa doktorska stwierdzam, że nie mam zastrzeżeń odnośnie przyjętych metodyk badawczych, sposobu wykonania eksperymentu, przedstawienia i dyskusji uzyskanych wyników. Uważam także, że postawione w pracy cele badawcze zostały sformułowane poprawnie, a przede wszystkim – zostały także osiągnięte. Doktorantka w prawidłowy sposób zaplanowała i zrealizowała bogaty program badawczy, a następnie w jasny i merytorycznie poprawny sposób przedstawiła i przeanalizowała uzyskane rezultaty oraz wyciągnęła odpowiednie wnioski. Materiał przedstawiony w poszczególnych publikacjach stanowi spójne i ciekawe opracowanie, wskazujące na duży kunszt autorki w prowadzeniu badań naukowych. Uważam także, że informacje zawarte w poszczególnych artykułach są niezwykle ciekawe i posiadają dużą wartość naukową. Dostrzegam także szereg korzyści o znaczeniu społecznym (wskazanie interesujących rozwiązań w zakresie stosowania kosmetyków na bazie kolagenu) oraz użytecznym (zaimplementowanie wyników badań do praktyki przemysłowej w postaci wdrożenia konkretnego produktu kosmetycznego).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

W recenzowanej pracy analizowano możliwość wytwarzania maski kosmetycznej bazującej na kolagenie. W założeniach – opracowywany produkt kosmetyczny miał spełniać wymagania

konsumentów. Podstawą do doboru składu produktu miały być rezultaty badań przemysłowych, samodzielnie zaplanowanych i wykonanych przez Autorkę.

Uważam, że przedstawiony w pracy cel badawczy został sformułowany poprawnie. Doktorantka w prawidłowy sposób zaplanowała, zrealizowała bardzo bogaty program badawczy, w jasny i merytorycznie poprawny sposób przedstawiła i przeanalizowała uzyskane rezultaty oraz wyciągnęła właściwe wnioski. Rezultaty badań (zarówno literaturowych jak i własnych) zostały opublikowane łącznie w ośmiu wartościowych artykułach naukowych.

Godnym podkreślenia jest kompleksowość zaproponowanych rozwiązań. Autorka podeszła do sformułowania i rozwiązania problemu we względnie szeroki sposób i szczegółowo przeanalizowała uzyskane rezultaty. Bardzo wartościowa jest także przeprowadzona dyskusja i wyciągnięte wnioski.

W mojej ocenie Doktorantka wypełniła lukę jaka obserwowana jest już od wielu lat w zakresie badań, zwłaszcza dotyczących możliwości wytwarzania kosmetyków dedykowanych dla skór obarczonych różnymi problemami. W mojej opinii, podjęcie takiego tematu jest bardzo aktualne i wnioski płynące z jego realizacji mogą przynieść w perspektywie szereg bardzo interesujących rozwiązań, zarówno o charakterze użytkowym jak i poznawczym. Autorka opracowała recepturę i technologię konkretnej maski kosmetycznej, która została w pełni przygotowana do wdrożenia.

W ocenie końcowej pragnę zwrócić uwagę, że recenzowana praca posiada wysoki poziom merytoryczny i w mojej opinii, stanowi świadectwo bardzo dobrego przygotowania Doktorantki do pracy naukowej. Świadczy o tym także Jej bogaty dorobek naukowy. Bez wątplenia wpływ na to, miała możliwość zrealizowania dysertacji w Zespole kierowanym przez Alinę Sionkowską. W konsekwencji, jestem przekonany, że mgr Katarzyna Adamiak posiada 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 Katarzyny Adamiak 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 Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

