

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr inż. Joanny Karaś

Pani mgr inż. Joanna Karaś przedstawiła pracę pt. „Kompozytowe materiały szkło – polialkenokarboksyłowe do stosowania w stomatologii odtwórczej”.

Praca obejmuje 167 stron maszynopisu, w tym 17 stron spisu literaturowego, ok. 40 stron ogólnego wprowadzenia wraz z przeglądem literaturowym dotyczącym aktualnego stanu badań materiałów stosowanych w stomatologii do wypełnienia ubytków w twardych tkankach zębowych, skład, strukturę i reakcje wiązania cementów szkło – jonomerowych oraz materiały pomocnicze stosowane przy aplikacji. Część literaturowa kończy się podsumowaniem, po którym został przedstawiony cel pracy i hipotezy badawcze.

Cel pracy został jasno sprecyzowany tj. „wytworzenie biozgodnego cementu GJW z udziałem niestosowanego dotychczas kopolimeru kwasów akrylowego i itakonowego ze szkłem fluorowapniowokrzemianowym oraz cementu SJZ/W zawierającego liofilizat homopolimeru kwasu akrylowego i szkła fluorobarowostrontowoglinokrzemianowego”, uważam go za prawidłowy, odzwierciedlający rezultaty prac jakie zostaną wykonane.

Postawione hipotezy badawcze dotyczące głównie kopolimerów, czy spełnią lepszą funkcjonalność wypełnień, uzdatniaczy zębiny i czy będą

ułatwiać procedury lecznicze stanowią duże wezwanie przed Autorką pracy.

Przeprowadzone badania, interpretacja i omówienie wyników własnych Autorki oraz testy kliniczne obejmują pozostałe strony rozprawy wraz z rysunkami i tabelkami. Autorka cytuje 243 pozycje literaturowe, w tym 18 własnych wraz ze współautorami, między innymi 2 o cyrkulacji międzynarodowej oraz jeden uzyskany patent, co zasługuje tutaj na podkreślenie.

Podstawowym celem współczesnej stomatologii odtwórczej jest zastąpienie uszkodzonych tkanek zębnych odpowiednim materiałem, który powinien pozostawać w wizualnej, termicznej, mechanicznej i biologicznej zgodności.

Analiza części literaturowej dotyczy materiałów stosowanych w stomatologii do wypełnień ubytków powstałych w następstwie zmian chorobowych w twardych tkankach zębnych, zawierających w swoim składzie związku fluoru, posiadających zdolność do dyfuzji jonów fluorkowych. Jony fluorkowe odgrywają kluczową rolę w tworzeniu się fluoroapatytu przez co szkliwo ulega wzmocnieniu i hamuje demineralizację płytki nazębnej.

Cementy szkło – jonomerowe mają trzy główne zalety w stosunku do kompozytów – wiążą się chemicznie z zębina i stają się dla niej źródłem jonów fluoru:

- mają mniejszy skurcz niż materiały kompozytowe,
- mogą być nakładane na wilgotną powierzchnię.

Natomiast do wad ich należy zaliczyć:

- niższą twardość od kompozytów,
- źle się polerują w stosunku do kompozytów.

Poznanie przez Autorkę mechanizmów wiązania materiałów wypełniających tkanki zębowe, adhezja tych materiałów, aktywności przeciwbakteryjnej, przeciwpróchnicznej i jednocześnie zdolność do

remineralizacji twardych tkanek zębowych, przedstawiający aktualny stan badań, pozwoliły Doktorantce wybrać prawidłową tezę pracy, a w szczególności odpowiedzieć na pytanie: czy da się wytworzyć cementy szkło – jonomerowe o właściwościach funkcjonalnych w aspekcie ich zastosowań w stomatologii odtwórczej.

Ważnym zagadnieniem jest mechanizm adhezji cementu do struktur zęba, który do tej pory nie został w pełni wyjaśniony. Według wielu autorów, szczególna cecha cementów szkło – jonomerowych polega na tym, że prawdopodobnie za adhezję do zębiny odpowiedzialne są siły wiązań chemicznych. Również pewnym ograniczeniem cementów szkło – jonomerowych jest relatywnie niska wytrzymałość na ściskanie.

Aby sprostać tym wyzwaniom, Doktorantka postawiła sobie ambitne cele - nie tylko wytworzenie cementów szkieł – jonomerowych, ale również zadania aplikacyjne, co moim zdaniem jest bardzo ważne i zasługuje tutaj na uznanie.

W ramach prowadzonych badań, które zostały bardzo poprawnie zaprogramowane, opracowano składy chemiczne szkieł z niskim kontrastem radiologicznym o symbolu GJW i z podwyższonym kontrastem o symbolu SJZ, przeprowadzono wytopy tych szkieł wg parametrów w oparciu o badania topliwości w piecu wysokotemperaturowym współpracującym z komputerem i kamerą wizyjną. Pozwoliło to Doktorantce przeprowadzić wytopy bez zakłóceń i uzyskać powtarzalne wyniki, co jest bardzo istotne.

Niedostatkim jest brak charakterystyki surowców używanych do wytopu szkieł i oceny wytopionych szkieł pod względem bezbarwności, co jest istotne przy ustalaniu ilości pigmentów dla uzyskania wybranych odcieni w skali Vita.

Istotnym również zagadnieniem było wytworzenie wodnych roztworów kopolimerów kwasów akrylowego i itakonowego, dotychczas nie stosowanego co stanowi innowacyjność, roztworów wodnych homo – kopolimerów kwasów alkenowych oraz płynu dwufunkcyjnego będącego

jednocześnie uzdatniaczem i płynem do zarobienia proszku szkieł, jak i lakierów do pokrywania powierzchni wypełnień z cementów.

Chciałem się tutaj odnieść do analizy składu chemicznego cząstek szkła cementów za pomocą analizatora EDS. Doktorantka wykazała tylko obecność pierwiastków, natomiast nie przeprowadziła analizy chemicznej ilościowej, co ma istotne znaczenie wiarygodności przypisywanych charakterystyk właściwości fizykochemicznych, jak i też oceny ilości uwalniania jonów z cementów.

Po uzyskaniu przez Doktorantkę wyjściowych komponentów, w kolejnych rozdziałach przedstawia wyniki badań poświęcone optymalizacji składu cementów poprzez dobór składu chemicznego szkieł, składu ziarnowego proszków ze szkieł, stężeń homopolimerów lub kopolimerów, ilości kwasu winowego, liofilizatu poli (kwasu akrylowego) i ilości pigmentów.

Doktorantka przedstawiła swój autorski program metodyki badań fizykochemicznych otrzymanych cementów szkło – jonomerowych jak: badanie czasu wiązania cementów, wytrzymałości na ściskanie, mikrotwardości, erozji kwasowej, badania nieprzeźroczystości i przeświecalności, trwałości barwy, oznaczanie zawartości jonów ołowiu i fluoru, który oceniam pozytywnie.

Pragnę stwierdzić, że Pani mgr inż. Joanna Karaś dobrze opanowała warsztat badawczy, co świadczy o dużej dojrzałości w perspektywie pracownika naukowego. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Doktorantka przeprowadziła bardzo ciekawe i mające aspekt aplikacyjny badania biogodności, cytotoksyczności in vitro, genotoksyczności in vitro, reaktywności śródskórnej, aktywności przeciwbakteryjnej, pozwalający stwierdzić, że przedstawiony cel pracy został w pełni osiągnięty.

Również na etapie aplikacyjnym przeprowadzono badanie biologiczne w kilku ośrodkach klinicznych w Polsce. Pozytywne wyniki tych badań upoważniają do przeprowadzenia procedury rejestracji tych cementów

szkło – jonomerowych jako wyrobu medycznego do stosowania w stomatologii odtwórczej.

Biorąc pod uwagę pełną weryfikację ośrodków klinicznych opracowanych i wytworzonych cementów szkło – jonomerowych , chciałem zadać pytanie jak Doktorantka widzi możliwość podwyższenia parametrów wytrzymałościowych takich jak wytrzymałość na ścieranie, czy też mikrotwardość wypełnień w stomatologii zachowawczej. Jeszcze drugie pytanie, czy Doktorantka poleciłaby mnie jako recenzentowi zastosować opracowane cementy do uzupełnień ubytków w moich zębach?

Na zakończenie chciałbym stwierdzić, że praca doktorska Pani mgr inż. Joanny Karaś napisana jest poprawnym językiem, precyzyjnie są przedstawione zadania badawcze, których wyniki potwierdziły osiągnięcie celu pracy i poprawną odpowiedź na hipotezy badawcze pracy.

Z obowiązku recenzenta pragnę Doktorantce zwrócić uwagę na niektóre potknięcia językowe jak i błędy edytorskie, jakich Autorka nie uniknęła w trakcie wykonywania i redagowania niniejszej pracy.

Przedstawione w recenzji moje uwagi mają oczywiście charakter dyskusyjny i nie umniejszają wartości recenzowanej pracy. Autorka rozprawy doktorskiej wykazała umiejętności planowania eksperymentów badawczych, zdolności doboru metod badawczych, dojrzałość w ocenie faktów doświadczalnych oraz dużą wiedzę teoretyczną.

Jej rozprawa doktorska zawierająca ciekawe wyniki teoretyczne i doświadczalne, będzie stanowiła przyczynek do rozwoju technologii wytwarzania i aplikacji cementów szkło – jonomerowych.

W podsumowaniu stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr inż. Joanny Karaś spełnia wszelkie wymogi jakim powinny odpowiadać rozprawy doktorskie i w związku z tym stawiam wniosek do Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej w Warszawie

o dopuszczenie wyżej wymienionej Doktorantki do dalszego toku przewodu doktorskiego.

Równocześnie mając na uwadze osiągnięcia Doktorantki, uzyskanie patentu na „Stomatologiczne Kompozycje Szkło - jonomerowe”, nagrody GRAND PRIX CEDE 2000 podczas X Środkowo -Europejskiej Wystawy Produktów Stomatologicznych w Łodzi, pozwalam sobie wnieść do Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej pani mgr inż. Joanny Karaś.



Kraków, 01.03.2017 r.