

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд
за придобиване на образователна и научна степен **доктор**

Заглавие: Получаване и охарактеризиране на нови биоматериали от биоразградими полимерни смеси

Автор: Силвия Станимирова Симеонова

Научен ръководител: проф. дхн Михаил Евстатиев

Научна специалност: 4.2. Химически науки (Химия на високомолекулните съединения)

Изготвил становището: проф. дхн Станислав Рангелов
Институт по полимери – БАН, ул. „Акад. Г. Бончев” бл. 103-А, София

Дисертационният труд е по тема, която напълно отговаря на научната специалност 4.2. Химически науки (*Химия на високомолекулните съединения*). Написан е на 166 страници, съдържа общо 78 фигури и 12 таблици. Основава се на 3 научни публикации. Две от тях са в международни списания с импакт-фактор (*J. Polym. Sci. B: Polym. Phys.* и *J. Mater. Sci.*), а третата в национално списание на български език.

Структурата на дисертацията е класическа и съдържа следните глави: *Увод, Литературен обзор, Материали и методи, Резултати и обсъждане, Изводи и основни заключения, Литература и Приноси*. Особеното тук е, че целта и основните задачи на дисертацията не са дефинирани в отделна част, а са представени в края на глава *Литературен обзор*. Още по-особеното е, че един раздел от *Резултати и обсъждане* – III. Получаване на усилен микрофибрилни композити (MFC) от биоразградими PLA/Ecoflex смеси – е представен в края на дисертацията, след частите *Изводи и основни заключения* и *Литература*, което буди силно недоумение.

Повече от половината от *Литературния обзор* е посветена на биоматериалите в ортопедията. Направен е обстоен исторически преглед на използваните биоматериали, като са описани метални, керамични и полимерни материали от различни поколения, както и техники за получаване на порьозни триизмерни подложки за костно тъканно инженерство. Частите с описанието на свойствата на използваните за целите на дисертацията полимери обаче сякаш са адресирани до широка публика и звучат силно научно-популярно. Основна критика е, че за повечето от полимерите, както в тази част, така и в глава *Материали и методи* липсват данни за молекулната им маса. Тежестта на тази част би могла да се намали, ако бяха представени повече подробности в *част 6. Полимерни смеси*, където всъщност е развита концепцията за микрофибрилни композити, която е и основната мотивация на дисертацията и на чиято основа са формулирани целта и задачите. В *Литературния обзор* не се споменава нищо за приложения на биоразградими материали за опаковъчни цели в хранителната промишленост, което прави присъствието на споменатия по-горе раздел *III*. още по-озадачаващо.

Глава *Материали и методи* се разпростира на почти 30 страници и в нея, с малки изключения, читателят може да намери всички подробности за даден метод, използвана техника или параметър. Глава *Резултати и обсъждане* се състои от три части. В първата е представено получаването на биоразградими полимерни подложки на основата на PLLA и EVAL [поли(етилен-съ-винилов алкохол)] чрез използване на модифицираната концепция на микрофибрилните композити. Във втората е разгледано получаването на хибридни композити на основата на PLLA и хидроксиапатит чрез термично пресоване. Всички подложки и композити са подробно и изчерпателно охарактеризирани с взаимодопълващи се методи – диференциално сканираща калориметрия, рентгеноструктурен анализ, инфрачервена спектроскопия с Фурие трансформация, СЕМ, атомно-силова микроскопия и др. Проведени са *in vitro* експерименти за определяне на клетъчната преживяемост и пролиферативната активност и *in vivo* изследвания при плъхове за установяване на неблагоприятни прояви от страна на костната тъкан. Чрез тези експерименти е доказана потенциалната приложимост на получените материали в медицината като костно тъканни заместители. В спомената по-горе трета част, която тематично не е свързана с останалите части на дисертацията, е описано получаването на усиленни микрофибрилни композити от биоразградими смеси от PLLA и Ecoflex [поли(бутилен адипат-съ-терефталат)]. Изследвани са техните механични и бариерни свойства и е оценена приложимостта им за опаковъчни цели в хранителната промишленост.

Направените изводи и основни заключения, макар и на пръв поглед прекалено много на брой, са адекватни, в съответствие с експерименталните факти и находки и напълно подкрепени от тях. Основните приноси на дисертацията са формулирани в края ѝ. Най-общо, те могат да се оценят като разширяване, допълване и обогатяване на съществуващи познания. Важно е

да се отбележи, че проведените изследвания са актуални, перспективни и могат да послужат като база за следващи разширени изследвания.

Дисертационният труд естествено не е лишен от пропуски и слабости, които в сравнение с неколккратно споменатата по-горе *част III*, не са с фундаментален характер. Забелязал съм не повече от обичайните за една дисертация печатни, правописни и пунктоационни грешки, както и терминологични пропуски и неточности.

Макар че съответства на съдържанието на дисертацията Авторефератът е прекалено обемист (83 стр.) и съдържа части, които типично не се представят в автореферат (например, Материали и методи). Дисертантката не се е постарала да съкрати главата за собствените резултати и обсъждане, както и да премести на подходящо място тази прословута вече *част III*, която отново се появява в края.

Заклучение

Дисертацията на Силвия Симеонова се занимава с интересен и съвременен проблем, свързан с изучаването и охарактеризирането на материали от биоразградими полимерни смеси, с потенциална приложимост в медицината като костно тъканни заместители и за опаковъчни цели в хранителната промишленост. Тя представлява научно изследване, проведено на високо експериментално ниво при използването на съвременни техники, резултатите от което са обсъдени критично и задълбочено с несъмненото участие на дисертантката. Дисертационният труд показва, че Силвия Симеонова притежава задълбочени теоретични и практически познания и способност за самостоятелни изследвания и аз давам своята *положителна оценка*.

София, 7 октомври 2013 год.

Рецензент:

Проф. дхн Станислав Рангелов