

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на научна степен “доктор на науките”

Професионално направление: *4.1 Физически науки. Специалност: Физика на кондензираната материя*

Автор на дисертационния труд: *доц. д-р Емилия Валентинова Печева, ИФТТ-БАН*

Тема на дисертационния труд: *Изучаване на биосъвместими и биологични материали: могат ли да бъдат повлияни от външни фактори?*

Член на НЖ : *акад. дфн Александър Георгиев Петров, ИФТТ-БАН*

1. Обща характеристика на докторантката

Доц. д-р Емилия Валентинова Печева е магистър по физика от СУ „Св. Климент Охридски” (1999). Редовен докторант в ИФТТ-БАН 2000-2004. През 2005 придобива научно-образователна степен «доктор». Работи в ИФТТ-БАН като физик през 2004-2005; и постдокторант през 2005-2010; доцент е в ИФТТ-БАН от 2010 досега. Била е на дългосрочни специализации в Германия 2001/02, Франция 2005/06, Япония 2006/08 и Англия 2013/2015.

Ръководи Изследователска група по Биосъвместими материали. Ръководител и участник в 15 международни проекта и 4 национални проекта.

2. Цел и задачи на дисертацията

Дисертацията е написана на английски език. Цел на дисертацията е намирането на подходи за модифицирането на биосъвместими материали с оглед селективното подобряване на техните функции и ефективен срок на използване, т.е. по такъв начин, че да покажат свойства по-близки до тези на високотехнологичните природни материали. Тази област на физиката на живата материя е с висока степен на актуалност поради връзката ѝ с основни научни направления на ЕС, както и на приети от БАН, ФНИ и Национален Иновационен Фонд, стратегически направления и приоритети включващи борбата със социално-значими заболявания и подобряване на качеството и продължителността на живота. Тя осигурява пътища за контролиране на структурните параметри с цел изготвяне биосъвместими материали чрез иновационни технологии,

моделиране и дизайн на мултифункционални материали и интелигентни био-материали за коригиране и възстановяване на човешката кост.

За постигане на тази цел са разгънати 5 основни задачи с 7 подзадачи. Тези задачи добре се вписват в общата постановка и очертават един кръг от нови актуални въпроси, които напълно съответствуват на избраната проблематика.

3. Литературен обзор

Дисертантката работи върху този проблем от 2006 г., т.е. след получаване на научно-образователната степен «Доктор». Тя задълбочено е навлязла в проблематиката и е добре запозната с литературното ѝ състояние. Литературата обхваща общо 349 заглавия на основни монографии и оригинални статии на латиница, разпределени към отделните глави. Докторантката оценява творчески литературния материал, като компетентно разкрива нерешените въпроси за повлияването от външни фактори на биосъвместимите и биологичните материали, които прави обект на своите собствени изследвания. Дисертационният труд има обем от 217 страници, 117 фигури и 12 таблици. Общата част обхваща 50 страници, като частично съдържа и оригинални резултати по модифициране на микроскопска техника на кохерентната проба за по-добро визуализиране на комплексни слоеве от хидроксиапатит.

4. Методика на изследванията

Методиката включва: модифициране на микроскопската техника на кохерентната проба; развитие на нов контролируем, прецизен и бърз метод (взаимодействие лазер-течност-твърдо тяло) за израстване на слоеве от хидроксиапатит, организиран на микро и нанониво; създаване на композитни слоеве, основани на биосъвместими материали с допълнителни компоненти (ХА и извънклетъчна матрица, ХА и нанодиапатени частици, органосиликатен полимер и нанодиапатени частици); създаване и почистване на на *in-vitro* модели на бактериална плака с различни биофилми.

Експерименталната методика в съчетание със съществуващи теоретични представи е в пълно съответствие с проблема и осигурява изпълнение на целта и задачите на дисертацията на високо съвременно ниво.

5. Кратка характеристика на научните и/или научно-приложните приноси на дисертационния труд.

Основният принос на този труд е израстването на биомиметичен интерфейс (хидроксиапатит с различни добавки, организиран на микро и нанониво) между твърдото тяло (използвано за различни импланти) и живата материя (костната тъкан), който интерфейс да осигурява здрав, биосъвместим, надежден и дълготраен контакт между неживата и живата материя, с оглед протезиране, имплантиране, и т.н.

В заключение на дисертацията са формулирани 6 приноса. Поддържам тези приноси, и считам, че те могат да се характеризират по следния начин:

- *Доказване с нови средства на съществено нови страни на съществуващи проблеми и теории (приноси 4, 5)*
- *Развитие на нови експериментални методики (приноси 1, 2, 6)*
- *Получаване на нови факти (принос 3)*

Материалът в дисертацията е получен напълно коректно. Спазени са специфични експериментални изисквания на физиката на твърдото тяло, на физическата оптика и лазерната физика, както и на клетъчната биология. Табличните и графичните представяния са достатъчно нагледни. Направените са съпоставки с резултати, получени по други методики. Затова мога да оценя материала като напълно достоверен.

6. До каква степен дисертационният труд и приносите са лично дело на кандидатката?

Дисертационният труд е без съмнение лично дело на дисертантката. Статиите по дисертацията са изцяло колективни, като броят на съавторите е между 2 и 9. Това е характерно за работите в тази подчертано приложна област, които се реализират от големи колективи от наши и чужди учени, предвид многобройните специализирани методики за получаване и характеризиране на образците. Голям брой от статиите са в съавторство с предишния ръководител на дисертантката, покойната доцент Лиляна Праматарова. Доцент Емилия Печева е първи автор на 7 от статиите и 4 от докладите. Тя е участвала в 61 международни конференции.

Кандидатката е ръководител на 5 международни проекта, съ-ръководител на 2 докторанти и 2 дипломанти в чужбина. Тя е носител на 2 награди за най-добър млад учен на БАН.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани, цитирания.

Основните постижения на дисертационния труд са публикувани в 2 глави от книги, 1 монография, 22 статии в списания и в 18 доклада в материали на конференции в пълен текст. Почти всички статии (20 на брой) са публикувани в международни списания с общ импакт фактор 32.84. Най-висок импакт-фактор от тях (2 публикации) има списанието Langmuir (4.187). Цитатите на трудовете на Е. Печева са повече от 200, с h-индекс 11. Най-цитирана (25 пъти) е статия 15 в списание Langmuir.

Тези наукометрични данни надхвърлят изискванията на ИФТТ за степента «доктор на науките».

8. Значимост на приносите за науката и практиката

Приносите разкриват и изясняват нерешени досега фундаментални проблеми на израстването на биомиметични интерфейси върху подложки от твърди материали за протезиране и имплантиране. Поради демонстрираната приложимост на разработения лазерен метод за ускорено израстване на хидроксиапатит и на методиката за включване на нанодиаменти тези приноси имат подчертано практическо значение, и сигурно ще намерят своето очаквано приложение в съвременната медицина и стоматология.

Особени критични бележки по този труд нямам. Дисертацията прави добро впечатление с живия език на авторката, с високата информативност на графиките и микроскопските изображения.

Авторефератът правилно отразява съдържанието на дисертационния труд. Този въпрос е съществен предвид на факта, че дисертацията е на английски, а автореферата – на български език.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният дисертационен труд характеризира дисертантката доц. д-р Емилия Валентинова Печева като изграден учен-физик и биофизик, способна да формулира, прокарва и ръководи ново направление във физиката на живата материя, с важно социално и здравно приложение: лечението на социално-значими заболявания и подобряването на качеството и продължителността на живота.

В заключение, изхождайки от броя и качеството на получените приноси, наукометричните данни на трудовете, техния положителен международен отзвук и важното им значение за физиката на живата материя и за медицината, препоръчвам на почитаемото Научно жури да присъди на доц. д-р Емилия Валентинова Печева научната степен "Доктор на физическите науки".

17.05.2018 г.

/акад. дфн Александър Георгиев Петров/