

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Цветанка Бабева,
Институт по оптически материали и технологии “Акад. Й. Малиновски”
Българска Академия на Науките

за дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование “4. Природни науки, математика и информатика”, професионално направление “4.1 Физически науки”, докторска програма “Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”.

Автор: Александър Василев Григоров

Тема: Модифицирани многослойни структури за имобилизиране на биологично активни молекули

Научен ръководител: доц. д-р Ася Виранева

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Представеният от докторант Александър Григоров комплект материали на електронен носител съдържа следните документи: молба до Ректора на ПУ за откриване на процедура, автобиография в европейски формат, протокол от катедрен съвет за предварително обсъждане на дисертационния труд, становище на доц. Виранева за откриване на процедура за защита, автореферат на български и английски език, декларация от докторанта за оригиналност и достоверност на приложените документи, справка за минималните изисквания и допълнителните изисквания на ПУ, списък с научни публикации, дисертация и копия на 4 бр. публикации, свързани с дисертационния труд. Представените документи са в пълно съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ПУ (чл. 36, ал. 1).

Александър Григоров придобива ОКС “Бакалавър” през 2015 г. от Университета в Абърдийн, Великобритания, а през 2018 г. се дипломира като магистър в ПН 4.1 Физически науки в Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“. През 2019 г. е зачислен като редовен докторант. В момента е асистент в катедра „Физика“ на Физико-технологичният факултет на ПУ и извършва преподавателска и научно-изследователска дейност. Съавтор е на 37 публикации, реферирани в *Scopus*, които са цитирани 59 пъти. Индексът му на Хирш е 4. Участвал е в работните колективи на 6 проекта за научни изследвания.

2. Актуалност на тематиката

Рецензираният дисертационен труд цели разработването на полиелектролитни многослойни филми, отложени върху модифицирани подложки от полимлечна киселина и полиепсидон капролактон, и приложението им като лекарство-доставящи системи. Изследванията на материали и системи за контролирано освобождаване на лекарства са изключително актуални, тъй като предоставят възможности за значително подобряване на ефикасността и безопасността на терапиите, намаляват страничните ефекти и имат потенциал да революционизират лечението на различни заболявания, включително хронични, онкологични и инфекциозни състояния.

3. Познаване на проблема

Литературният обзор в дисертационния труд се отличава с яснота на изложението и едновременно с това с високо научно равнище, като е използван адекватен терминологичен апарат. Изследователският проблем е формулиран конкретно и недвусмислено, като са разгледани и систематизирани съществуващите до момента решения. Направен е задълбочен и критичен анализ на състоянието на изследваната проблематика, основан на обстоен преглед на значителен брой литературни източници (над 200), голяма част от които са от последните години. В резултат на този анализ е очертана ясно научната ниша, която обуславя формулирането на целите и задачите на дисертационния труд. Всичко това свидетелства както за задълбочено познаване на изследвания проблем, така и за развити аналитични способности и умения за критично осмисляне, интерпретация и обобщаване на значителен обем научна информация.

4. Методика на изследването

За постигане на поставената цел в дисертацията са избрани полимлечна киселина (ПМК) и полиепсидон капролактон (ПЕК) като подложки за многослойни системи от полиелектролити (хитозан, ксантан и казеин) в които да бъдат имобилизирани биологично активни вещества като бета-галактозидаза, куркумин, бензидамин хидрохлорид и толфенамова киселина. Всички материали са описани подробно в раздел IV “Материали и методи” на дисертацията като е направен критичен анализ на предимствата и недостатъците на всеки материал и приложното му поле. В цитираният по-горе раздел IV са описани и методите на получаване и изследване. За отлагане на образците са използвани гравитационния метод, наречен в дисертацията “изливане от разтвор”, за получаване на подложки от ПЕК и ПМК и послойното отлагане чрез “потопяне и изтегляне” (*dip coating*) за многослойните полиелектролитни системи. За модифициране на структурата и свойствата са използвани химични методи, лиофилизиране и третиране в коронен разряд. Свойствата на отложените образци са изучени чрез DSC (диференциална сканираща калориметрия), SEM (сканираща електронна микроскопия) и измерване на контактния ъгъл и повърхностната енергия. Също са описани подробно и ясно и използваните методи за определяне на ефективността на имобилизация и освобождаване на изследвания ензим. *В заключение*, използваната в дисертацията методика на изследването е адекватна и води до решаване на поставените задачи и постигане на заложената цел.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд е написан на 164 страници и съдържа увод, 3 глави, изводи, приноси и използвана литература. Уводът представя кратко и ясно проблемите свързани с контролираната доставка на биологично активни вещества, използваните материали и представя подхода за решаването им. Следва литературен обзор, в който са разгледани подробно материалите и начините за получаване на многослойни структури от биополимери, начините за тяхното модифициране, имобилизирането на биологично активните вещества и тяхното контролирано освобождаване. На базата на литературния обзор са определени целите и задачите на дисертационния труд. Експерименталните резултати са представени в две глави. Едната представя материалите и методите на изследване, а другата резултатите и дискусията. Прави много добро впечатление

наличието на обобщение в края на всеки подраздел. Резултатите са добре онагледени чрез подходящи фигури и таблици. Накрая са представени изводите от дисертацията, които са много добре обобщени в рамките на страница и половина. Докторантът е дефинирал 6 /шест/ приноса на дисертационния труд. Приносите имат научен и научноприложен характер, като се отнасят основно до доказване с нови експериментални средства на съществени нови аспекти на съществуващи научни проблеми в областта на полиелектролитните многослойни системи и биоразградимите полимерни носители. Те включват получаване и доказване на нови научни факти за влиянието на електричното поле, различните повърхностни модификации и порестата структура на подложки от полимлечна киселина и полиепсидон капролактон върху имобилизирането, ензимната активност и кинетиката на контролирано освобождаване на биологично активни вещества от полиелектролитни многослойни структури.

6. Преценка на публикациите и на личния принос на докторанта

Резултатите от дисертационния труд са обобщени в 4 /четири/ статии, публикувани в списанията *Coatings* (2 бр.), класифицирано като Q2, *Bulgarian chemical communication* (Q4) и *Journal of chemical technology and metallurgy* (Q3). И трите списания се реферират в *Scopus*, но само първите две се реферират и в *Web of Science* (т.е. имат импакт-фактор). Докторантът е първи и кореспондиращ автор в една от статиите.

Не познавам докторанта и не мога да преценя личният му принос от лични наблюдения, но след като се запознах с дисертацията, автореферата и останалите материали в конкурса, смятам, че личният му принос в получените резултати е съществен.

7. Автореферат

Авторефератът на дисертацията е написан на български и английски език и е в обем от 32 страници и отразява основните резултати и приноси на дисертацията.

8. Критични забележки и препоръки

Имам следните критични забележки към докторанта, които не променят положителното ми отношение към представения дисертационен труд:

1. Стр. 90 от дисертацията – “*Формирането на пори във филмите от ПМК, ПЕК и техните композити води до увеличение на степента на кристалност*”. От таблица 4 се вижда, че това е валидно само за ПМК и 50/50 с включен ПЕГ и не е валидно за лиофилизираните образци и ПЕК;

2. Липсват експерименталните грешки на измерваните величини и читателят се затруднява да прецени дали наблюдаваните промени са съществени или са в рамките на грешката;

3. Смятам, че някои фигури в дисертацията са излишни. Например фигура 32 представя обобщение на фигури 29, 30 и 31, а фигура 36, представя обобщение на фигури 33, 34 и 35.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научни и научноприложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), на Правилника за

прилагане на ЗРАСРБ и на съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Дисертационният труд показва, че докторантът Александър Григоров притежава задълбочени знания и професионални умения по научна специалност “Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване. С оглед гореизложеното убедено давам своята **положителна оценка** за представения дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси и **предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Александър Василев Григоров** в област на висше образование “4. Природни науки, математика и информатика”, професионално направление “4.1 Физически науки”, докторска програма “Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”.

12.02.2026 г.

Изготвил становището:

проф. д-р Цветанка Бабева