

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на:

образователна и научна степен "доктор"	X
научна степен "доктор на науките"	
	вярното се отбелязва със знака "X"

Автор на дисертационния труд:

Асистент		Димитър	Красимиров	Димитров	ХТМУ - София
акад. дл.	научна степен	име	презиме	фамилия	месторабота

Тема на дисертационния труд:

ФУНКЦИОНАЛНИ ТЪНКОСЛОЙНИ ПОКРИТИЯ С УЧАСТИЕТО НА ГРАФЕНИ

Научна област:

5.	Технически науки
шифър	наименование

Професионално направление:

5.10	Химични технологии
шифър	наименование

Научна специалност:

Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали

Изготвил рецензията:

Професор	д-р	Цветан	Иванов	Димитров	Русенски университет «Ангел Кънчев»
акад. дл.	научна степен	име	презиме	фамилия	месторабота

1. Окомплектоване на предоставените документи:

А) Дисертационният труд и документите по конкурса съответстват напълно на Правилника	4 точки	X
Б) Документите са окомплектовани, но не съответстват напълно на изискванията на Правилника	2 точки	
В) Документите не са окомплектовани съгласно изискванията на Правилника	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се описват липсващите документи и нарушените стандарти, ако е отбелязан отг. В

Документите по конкурса са оформени съгласно Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ.

2. Удовлетворяване на минималните изисквания, съгласно Правилника:

А) Кандидатът удовлетворява минималните изисквания	20 точки	X
Б) Кандидатът не удовлетворява минималните изисквания	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се попълва, ако е отбелязан отг. Б. Анализира се публикационната активност на кандидата. Анализира се отзвукът на постигнатите резултати (цитирания)

Съгласно Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ за получаване на образователната и научна степен „доктор“ минималните изисквани точки по групи показатели са: дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ - 50 точки и 30 точки като сума от точките на показателите от 5 до 11. Кандидатът е представил дисертационен труд и 4 научни публикации, отразяващи основните резултати в него. Всички публикации са в реферирани и индексирани издания (показател 7) и с тях кандидатът събира общо 43,71 точки, което е над изисквания минимум.

Представените резултати от изследванията са свързани с 4 научни проекта на ХТМУ, консултантска дейност по 3 дипломни работи и са докладвани на 12 конференции, 5 от които са международни. Забелязани са 28 цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестните бази от данни с научна информация.

3. Актуалност на темата на дисертационния труд:

А) Темата е актуална и нова (не са известни резултати по темата от други автори)	8 точки	
Б) Темата е актуална и са известни резултати по темата от други автори	6 точки	X
В) Темата не е актуална, но са известни резултати на други автори	2 точки	
Г) Темата не е актуална и не са известни резултати на други автори по темата	1 точка	
Д) Темата не отговаря на нивото на дисертационен труд	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Оценката за актуалността на дисертационния труд се аргументира задължително

Темата за получаването на функционални тънкослойни покрития с участието на графен е изключително актуална, тъй като тя съчетава фундаменталните научни изследвания и практически приложения с огромен потенциал. Развитието на изследванията в тази област могат да доведат до съществени технологични решения в електрониката, медицината, енергетиката и опазването на околната среда.

4. Познаване на проблемите, обект на изследване в дисертационния труд:

А) Докторантът познава детайлно постигнатото от други автори по темата на дисертацията	8 точки	X
Б) Докторантът познава частично постигнатите резултати по темата на дисертацията	4 точки	

В) Докторантът няма предварителни знания за състоянието на проблемите в дисертацията	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се аргументира оценката, ако е отбелязан отг. В

Докторантът демонстрира детайлно познаване на съвременното състояние на изследванията по темата на неговата дисертация, което е много добре представено в подробната теоретична част и е допринесло за провеждане на научните изследвания на високо ниво. Това личи от фактът, че в дисертацията са разгледани и цитирани 120 литературни източника, почти всички на английски език и над 50% от тях са публикувани през последните 10 години.

5. Тип на изследванията:

А) Теоретични	4 точки	
Б) Приложни	4 точки	X
В) Теоретични с елементи на приложения	4 точки	
Г) Не отговарят на нивото на дисертационен труд	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се аргументира нивото на изследванията, ако е отбелязан отг. Г

Изследванията, в рамките на този дисертационен труд, биха могли да се класифицират като фундаментални с приложна насоченост. Разработени са модифицирани методи за синтез, водещи до получаване на нови или модифицирани приложни продукти и нови теоретични знания за връзката технологични параметри - характеристики на продуктите, които са изключително важни за приложението им в електрониката, медицината, енергетиката, опазването на околната среда и други области.

6. Цели на изследванията:

А) Реалистични и представляват научен и/или приложен интерес	8 точки	X
Б) Реалистични, но не представляват научен и/или приложен интерес	3 точки	
В) Недостижими (нереалистични)	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват целите. Аргументира се типа на поставените цели

Поставените цели на изследванията са реалистични, добре обосновани и представляват научен и приложен интерес. Те са свързани с получаване и охарактеризиране на функционални тънкослойни покрития с участието на графенови материали с последващи възможности за приложение в оптиката, като защитни и антибактериални покрития. Формулирани са няколко задачи, които включват получаването и охарактеризирането на нови тънкослойни оптични покрития по предварително зададени параметри, тестване на различни

материали за включване в тънкослойни покрития, охарактеризиране на полимерни композити с участието на графенови материали, изследване и оптимизиране начина за обработка на подложките, получаване на наночастици за включване в композити, прилагане на подходящи методи за охарактеризиране на получените покрития и др.

7. Методи на изследванията:

А) Адекватни на изследванията и поставените цели	8 точки	X
Б) Частично подходящи, даващи възможност за постигане на част от научните цели и/или приложения	4 точки	
В) Неподходящи методи	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват методите. Аргументира се типа на използваните методи

В настоящия дисертационен труд са получени оригинални състави на тънкослойни оптични покрития чрез използване на Електронно-Лъчево Физично Парово Отлагане (EBPVD) метод. Извършено е пълно охарактеризиране на новосинтезираните тънкослойни оптични покрития като са използвани подходящи инструментални методи: Рентгеноструктурен анализ (XRD), Сканираща електронна микроскопия (SEM), Трансмисионна електронна микроскопия (TEM), Рамановата спектроскопия, Инфрачервена спектроскопия с трансформация по Фурие (FTIR), Рентгенова фотоелектронна спектроскопия (XPS), Определяне на антимикробни свойства.

8. Приноси на дисертационния труд:

А) С траен научен и/или приложен отзвук, представляват основа за нови направления на изследвания и приложения	20 точки	
Б) Представляват значим научен и/или приложен интерес, завършват и/или обобщават предходни изследвания	16 точки	X
В) Представляват научен и/или приложен интерес	12 точки	
Г) Липса на съществени приноси	8 точки	
Д) Липса на приноси	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват приносите. Аргументира се типа на постигнатите резултати

Основните приноси на дисертацията са с научно-приложна насоченост и дават ясна представа кое се прави за първи път и какви са оригиналните решения, които предлагат докторантът и неговия ръководител. Те се свеждат най-вече до следното:

- Предложена е нова методика за получаване на оптични покрития със зададени оптични свойства като висока пропускливост и отражателни свойства чрез използване на метода на електронно-лъчево физично парово отлагане.
- Предложена е процедура по заместване на Ti_3O_5 с ZrO_2 - в състава на многослойните оптични покрития при запазване на оптичните свойства и са предложени методи за компенсация на възникващите различия в оптичното поведение на покритията.
- Получени са оригинални състави нанокмозити на основата на силиконов каучук с участието на RGO и наноразмерен ZnO в различни съотношения. Изследвани са антимикробните свойства на различни състави и са определени най-активните от тях.

➤ Сравнени са свойствата на GO и GPL за асоциация с наноразмерни частици ZnTiO₃ и е доказано, че в присъствието на GPL наночастиците са по-стабилни и устойчиви на агрегиране.

➤ Оценено е влиянието на вискозитета на полимерната матрица върху деламинация на графеновите слоеве и стабилността на суспензията.

9. Оценка на съответствието на автореферата с дисертационния труд:

А) Пълно съответствие	4 точки	X
Б) Съответствие в основните части	2 точки	
В) Липса на съответствие в основните части	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се обосновава оценката, ако е отбелязан отг. В

Съдържанието на автореферата изцяло съответства на описанието на експериментите, получените резултати, анализите и изводите, представени в дисертационния труд. Той отразява пълно и точно основните приноси в дисертационния труд.

10. Участие на докторанта при постигане на резултатите в дисертационния труд:

А) Докторантът има поне равностойно участие	8 точки	X
Б) Докторантът има второстепенно участие	5 точки	
В) Участието на докторанта е незабележимо	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. Б или отг. В

Считам, че докторантът има важен принос при провеждане на експериментите и представяне на резултати от изследванията, които са включени в дисертационния труд. В една от публикациите докторанта е на първо място, а в друга - на второ. Всичките четири публикации са индексирани в Scopus. Макар всички 4 публикации да са в съавторство, считам, че това е доказателство, че докторанта има поне равностойно участие. Не е представен разделителен протокол за процентно разпределение на приносите в публикациите, което предполага равностойно участие на съавторите.

11. Критични бележки:

А) Липса на критични бележки	8 точки	
Б) Критични бележки, които имат технически характер	7 точки	X
В) Критични бележки, които частично биха подобрили постигнатите резултати	4 точки	
Г) Съществени критични бележки	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. В или отг. Г

Съгласно правилата за разработване на докторантура целта на дисертационната работа трябва да бъде една, а задачите от 4 до 6. В случая докторантът е представил 9 задачи. Смятам за целесъобразно някои от задачите да се обединят и по този начин задачите да станат 6;

Забелязани са някои пропуски от технически характер в текста на дисертационния труд и автореферата.

➤ най-много забележки има по отношение на представения списък с литературни източници в дисертационния труд: има много неточности при цитирането - непълно цитиране на някои места липсва доста информация, има слети думи без интервал, при цитирането на литературата са използвани различни стилове на цитиране - годината след първия автор или в края, в скоби или без скоби; не е посочена годината на публикуване на някои литературни източници [3, 69, 82, 107]; не са посочени страниците на доста публикации [3, 17, 18, 19, 29, 30, 31, 32, 33, 37 и други]; не е посочено къде е публикувана статията [3, 70, 87]; в някои случаи [56, 63, 64, 65, 84] авторите, заглавието на статията или на списанието са изписани с главни букви;

➤ на фиг. 38 отнасяща се до кривите на отражение на експериментално получените покрития в дисертационния труд и в автореферата липсва каквато и да била информация по осите X и Y на съответните зависимости;

➤ Използваните формули в дисертацията на стр. 61 / в текста / и стр. 86 не са номерирани с оглед на улесняване на коментарите и дискусията;

➤ липсва двустранно подравняване на текста в края на дисертационния труд – от стр. 101 до стр. 115.

12. Заключение

А) Оценката за дисертационния труд е ПОЛОЖИТЕЛНА	Оценката се поставя при общ точков актив от най-малко 65 точки	X
Б) Оценката за дисертационния труд е ОТРИЦАТЕЛНА	Оценката се поставя при общ точков актив под 65 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Попълва се при желание на рецензента

Ас. инж. Димитър Красимиров Димитров е събрал актив от 93 точки, с което надвишава изискуемия минимум от 65 точки. Дисертационният му труд на тема „Функционални тънкослойни покрития с участието на графени” с научен ръководител проф. д-р инж. Анна Станева съдържа съвременни и значими научни и научно-приложни постижения и давам висока оценка на разработената дисертация. Смятам, че изработването и защитата на дисертацията на ас. Димитър Димитров ще допринесат за бъдещата му успешна професионална кариера и подкрепям да му бъде присъдена образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 5.10. Химични технологии, научна специалност Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали.

05.08.2025г.	Изготвил рецензията: проф. д-р Цветан Иванов Димитров	
дата		подпис