

по дисертационен труд на тема: „**Някои възможности за намаляване на микробообрастването на свободни от биоциди силоксанови покрития**“

представен от **инж. Данаил Трендафилов Акузов**

за придобиване на образователната и научна степен „доктор“

по научна специалност 5.10 Химични технологии (Технология на лакобояджийските материали и адхезивите)

на **проф. д-н д-р Тодорка Ганчева Владкова, научен ръководител**, член на журито

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Инж. Данаил Т. Акузов придобива бакалавърска степен по „Текстилна химия и технология“ в ХТМУ, София през 2012 г., след което завършва успешно две магистърски програми по: „Текстилна химия и технология“ и „Полимерно инженерство“, придобивайки съответната магистърска степен също в ХТМУ, София.

Познавам инж. Д. Акузов от обучението му в катедра „Полимерно инженерство“, когато пожела да разработва дипломна работа под мое ръководство в областта на противообрастващите покрития, защитаващи от морско биоамърсяване. Тази дипломна работа прерасна в настоящия дисертационен труд. Към момента на започване на дипломната работа, вече имахме установени добри контакти с Щутгардския университет и подписана ЕРАЗЪМ програма за обмен на студенти и преподаватели между двата университета. Инж. Д. Акузов пожела да участва в тази програма и разработи част от дипломната си работа в Германия. Там той се представи достойно и я защити отлично в ХТМУр София. Прецизен, находчив, неуморен в експерименталната работа, мислещ, стремящ се да проникне в същността на явленията, отговорен, точен и коректен млад човек – това са само част от прекрасните му качества, които ме накараха да предложа продължаване на съвместната работа в тази изключително атрактивна изследователска област като докторска дисертация. Той прие ентузиазирано идеята и след около 3-4 години целенасочен упорит труд вече се явява на докторска защита. Доброто начало на съвместната работа с Щутгардския университет в рамките на ЕРАЗЪМ програмата стана основание за подписването на договор за двустранно сътрудничество в областта на ниско-адхезивните повърхности за управление на биоамърсяване, като алтернатива на токсичните биоцидни противообрастващи бои. Инж. Д. Акузов беше активен участник в изпълнението на този договор, завършил успешно през настоящата година. Същевременно беше установено ползотворно сътрудничество с Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials (IFAM), Department of Adhesive Bonding Technology

and Surfaces, Бремен. Българската страна разработва свободни от биоциди композиционни покрития с потенциална резистентност към биозамърсяване, а немският партньор оценява техния биологичен отговор, т.е. степента на защита от биозамърсяване. Франхофер института, Бремен както и Щутгартския университет проявяват интерес за продължаване на сътрудничеството с нови двустранни договори в рамките на междуправителствената погодба между България и Германия.

От началото на 2012 г. инж. Д. Акузов работи към развойното звено на “Демакс-Холограми АД”, София, от където има отлични отзиви за участието му в разработването на нови изделия с подобрени пазарни и експлоатационни характеристики.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд е написан на 118 страници, съдържа 49 фигури и 8 таблици. Цитирани са 102 актуални литературни източника, показващи добро познаване на състоянието на изследванията по проблема. Фигурите са с високо качество, като някои от тях са цветни. Проведена е голям обем експериментална работа и са получени множество интересни резултати. Част от тях могат да се отнесат към категория “теоретични”: установени са връзки между физико-химични и физико-механични характеристики на покритите повърхности и биозамърсителите; установени са различия в биофилмообразуването върху едни и същи покрити повърхности от един микробен вид и от много микробни видове заедно, което се обяснява с Вромановия ефект при адсорбция на смес от протеини; за първи път е даказан антимикробен ефект на антиоксидант, което може да се приеме като косвено потвърждение за предполагаем окислителен механизъм на омрежване на секретираните от биозамърсителите ексополимерни субстанции; формулирани са пре-реквизитите на идеалната „чиста“ повърхност, които могат да се използват като основа за разработване на противозамърсяващи покрития и повърхности с различни приложения, като биоматериали, подводни сензори, топлообменници и др.

Приложните приноси са в разработването на три типа екологично приемливи противообрастващи покрития, превъзхождащи по защитен ефект известните: 1 - прозрачни покрития, съдържащи ПАВ или антиоксидант; 2 - композиционни покрития, съдържащи ПАВ, антиоксидант или двете едновременно с доказана ефективност в полеви условия; 3 – съдържащи ПАВ, антиоксидант или двете едновременно в комбинация с ПЕГ-силан като съ-омрежител. Върху всички тях се образува оскъден биофилм, който се отстранява лесно чрез измиване с течаща вода или леко избърсване с гъба глг парцал.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът отразява адекватно съдържанието и приносите на дисертационния труд.

4. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

По темата на дисертацията има 5 публикации: две в списания с висок импакт фактор – 4.278 и 2.632; две в списание с импакт ранг и 1 глава в монография под печат. Подадена е 1 заявка за патент. Има 7 участия в международни научни форуми. Забелязани са 10 цитата на публикуваните статии: 7 - по една от тях; 2 - по друга и 1 - по трета. Това показва, че като брой и качество публикациите надминават изисванията за дисертационен труд.

5. Лични впечатления за дисертанта

Личните ми впечатления за дисертанта са отлични. Подобни студенти са рядкост за университета. Коректен, отзивчив, етичен, изключително отговорен човек и колега с изследователски дух, запален фен на прогресивните новости, работохолик, действащ с ум и сърце, стремящ се да проникне в дълбоката същност на нещата, когото накратко бих определила като идеалния млад учен.

6. Заключение

Дисертационният труд е посветен на актуален проблем – търсене на екологично приемлива алтернатива на забранените от 2008 г. биоцидни противообрастващи бои, съдържащи токсични органо-калаени съединения, които отравят не само носените, но и всички живи организми в акваторията. Дисертационният труд има за цел нетоксично предотвратяване не само на макрозамърсяване, а и рязко намаляване на морско биофилмообразуване, пълно предотвратяване на което никой по света не е постигал до сега, дори с използване на биоциди. Към решаването на проблема е подхотено целесъобразно – търсени са възможности за намаляване на биофилмообразуването чрез модификация на свободни от биоциди силоксанови композитни покрития с нетоксични модифициращи добавки и съ-омрежител. Получени са интересни резултати изтъкнати като приноси на дисертацията. Разпространението им е осъществено чрез публикации в авторитетни специализирани списания и представяния на специализирани международни научни форуми. Видимостта им се потвърждава от забелязаните 10 цитирания. В хода на работа са усвоени редица съвременни методи за охарактеризиране на покритите повърхности и биоадхезията им. Положени са успешно изпитите от докторантския минимум. Изпълнени са научно-метричните изисквания, както и образователната част на изискванията за научната и образователна степен „доктор“. По моя преценка, докторантът вече е изграден млад учен, с ясно очертани научни интереси. Това ми дава основание убедено да предложа на инж. Данаил Трендафилов Акузов да бъде присъдена исканата научна и образователна степен „доктор“ по научната специалност 5.10 Химични технологии (Технология на лакобояджийските материали и адхезиви).

Дата: 18.09.2017 г.

Член на жури: 

(проф. д-н д-р Т. Владкова, научен ръководител)