

СТАНОВИЩЕ

от проф. Мирослав Иванов Карабалиев, дбф

К-ра „Медицинска физика, биофизика, рентгенология и радиология“, Медицински факултет, Тракийски университет – Стара Загора

за дисертационен труд за присъждане на образователна и научна „доктор“ по „биофизика“, професионално направление 4.1. Физически науки, област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика“

(Съгласно заповед на Ректора на СУ „Св. Кл. Охридски“ за назначаване на научно жури РД 38-68 /29.01.2019 г.)

Автор на дисертационния труд: Мая Валериева Тановска, редовен докторант

Катедра: „Атомна физика“, Физически факултет, Софийски Университет „Св. Климент Охридски“

Тема: „Взаимодействие на липидни моделни системи с биологично важни молекули“

Кандидатът Мая Тановска е редовен докторант от януари 2015 до януари 2018 година. За защитата на дисертацията е представила всички изисквани документи.

Дисертацията разработва проблема за въздействието на две вещества, холестерол и алкилфосфохолина еруфозин, върху моделни мембранни системи. Като моделни мембранни системи са използвани няколко вида филми. Първият вид е „нехидратирани“ слоеве от чист лецитин и от смеси на лецитин с холестерол, поставени между два силициеви електрода със златно покритие. Вторият вид е филми, отложени върху златното покритие на кварцова призма. Тези филми контактуват от едната си страна със златното покритие, а от другата с въздух. Допълнително, контактуващите с въздух филм са привеждани в контакт с воден разтвор, при което се получава и третият изследван вид – хидратирани липидни филми, отложени върху твърда златна повърхност и контактуващи от другата си страна с водна фаза. Вторият и третият вид филми са получени с използване на техниката „spin-coating“.

От двете вещества, чийто ефект върху филмите е изследван, особено актуално и представляващо интерес е еруфозинът, който е синтезиран наскоро и има антитуморен ефект.

Филмите са изследвани с три различни метода – импедансна спектроскопия, елипсометрия и атомносилова микроскопия. Импедансната спектроскопия е използвана за изследване на първия вид филми, атомносиловата микроскопия върху вторият вид филми, а елипсометрията върху втория и третия вид филми. При първия вид филми е изследвано и влиянието на температурата върху структурата и електричните им параметри.

Дисертацията е разработена на 109 страници, с основни части Въведение – 1 страница, Обзорна част, включваща обзор на научната литература - 50 страници, Цел и

задачи – 1 страница, Материали и методи - 20 страници, Резултати и обсъждане – 13 страници, Заключение - 1 страница, Изводи – 1 страница, Приноси – 1 страница. Списъкът с литературните източници съдържа 215 заглавия и заема 11 страници.

Дисертационният труд е онагледен с 57 фигури и 3 таблици:

- 4 от фигурите са свързани с калибриране и настройване на експерименталната установка за формиране и импедансно изследване на филмите.
- 7 от фигурите и 2 от таблиците представят резултатите от импедансните изследвания
- 5 от фигурите и 1 от таблиците представят резултатите от елипсометричните изследвания
- 1 от фигурите представя резултатите от атомносиловата микроскопия

Достойнствата на дисертационния труд се изразяват в разнообразието от прилаганите изследователски техники. Разработена и собствена установка за импедансно изследване на температурните промени в липидните филми.

В резултат на проведените изследвания е уставена промяна в дебелината на филмите под въздействието на холестерола и еруфозина. За обяснение на импедансните данни е предложен е двуслоен модел на филмите, разположени между два златни електрода, състоящ се от структурирани части в контакт с електродите и обемна неструктурирана част между тях. Показано е въздействие на холестерола върху структурирана част.

С помощта на елипсометрията и атомносиловата микроскопия са показани профилите на филмите, общата им дебелина, наличието на области с повишено съдържание на холестерол и ефект на еруфозина върху дебелината на филмите.

Като основни недостатъци на дисертацията ще посоча несъразмерно малкия обем на раздела „Резултати и обсъждане“ и недостатъчната задълбоченост при анализирането на резултатите. Не става ясно защо данните от фиг. 45, при които ясно личат две подобласти на импедансните криви се анализират с прост модел от паралелни съпротивление и капацитет, а данните от фиг. 47, в чиито криви не личи повече от една подобласт са апароксимиращи с модел с два подкръга. Имам и конкретни забележки по означенията и текстовете на някои от фигурите. На фиг. 49 не е означено или посочено в текста коя крива на кой параметър съответства. Текстът на фигури 54 и 55 е крайно неинформативен, като е посочено единствено съотношението на липида и холестерола във филмите, но липсват данни за вида на изследването и какво точно е изобразено на фигурите. Съществува и извесно несъответствие в данните от фиг. 47 и 48 и текстът на фиг. 47. В текста се посочва честотен диапазон, който не съответства на точките за ниските честоти от Боде диаграмите на фиг. 48. Не е обяснено какво представлява така наречения ARC елемент, при което читателят трябва сам да потърси дефиницията или да се досети сам от представената електрична схема на фиг. 48.

Нарастването на дебелината на филмите след контакта им с воден разтвор е от порядъка на половин нанометър. Имайки предвид общата дебелина от над 80 nm,

възможно ли е да се направи извод, че филмите са вече хидратирани от наличните в атмосферата водни пари още преди контакта им с водния разтвор?

Резултатите на дисертацията са отразени в 3 публикации. Две от публикациите са в списанията с Impact factor „Electrochimica Acta” и „Bulgarian Chemical Communications”, а третата е в „AIP Conference Proceedings“, което се реферира в Web of Science и Scopus. В две от тези публикации Мая Тановска е първи автор, което показва несъмненият и принос в разработения труд. Резултатите са докладвани и на 4 научни форума – международни конференции и конгреси. Допълнително, извън темата на дисертацията Мая Тановска има още толкова публикации и участия в конференции. С всичко това Мая Тановска покрива напълно изискванията на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и на Препоръчителните критерии на Физически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“. Държа да отбележа, че списанието „Electrochimica Acta” е с много висок IF, и с квантил Q1. Макар че критериите на последната версия на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ не се прилагат за процедурата на Мая Тановска, дори и по тях Мая Тановска изпълнява изискването за събрани 30 точки, като от трите си публикации събира 47 точки (25 + 12 + 10 точки)

Забелязани са и 2 цитирания на трудовете на Мая Тановска.

Въпреки посочените по-горе забележки, се надявам достойнствата на труда и дисертацията да бъдат убедително представени и аргументирани по време на публичната защита от Мая Тановска. Въз основа на това, несъмнения личен принос на кандидата и наукометричните показатели ще препоръчам на уважаемото научно жури да присъди на Мая Валериева Тановска образователната и научна степен „доктор“ по „биофизика“, професионално направление 4.1. Физически науки, област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика“.

31 март 2019 г.

Проф. Мирослав Карабалиев