

СТАНОВИЩЕ

От доц. д-р Виктория Виткова, Институт по физика на твърдото тяло, Българска академия на науките, член на научно жури съгласно заповед №РД-09-25 от 07.03.2018 г.

Относно дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“, Професионално направление „4.3. Биологически науки“, научна специалност „Биофизика“

Автор на дисертационния труд: Деница Миткова Бранкова

Тема на дисертационния труд: „Течнокристални свойства на моделни липидни мембрани и на дефектите в тях: Влияние на липидния състав и водната среда върху еластичността, ръбната енергия и електричния капацитет“

Темата на дисертационния труд на Деница Бранкова е свързана с едно от националните и европейски приоритетни направления, заложи в „Стратегията за развитие на науката в България“ до 2020 г., а именно „Здраве и качество на живота, биотехнологии и екологично чисти храни“. Изучаването на механичните и електричните свойства на липидните мембрани допринася за описанието на физическите механизми при процеси, свързани с актуални биофизични и биомедицински проблеми. Така например, социалнозначими заболявания като диабет, онкологични състояния, хемопатологии (тромбоза, анемия и др.) се свързват с промени в механичните свойства и стабилността на клетъчните мембрани, което прави особено актуално изследването на влиянието на липидния състав и околната водна среда върху основни физични свойства на мембраната, каквито са еластичността ѝ на огъване, ръбното напрежение и електричният капацитет. В дисертацията е изследвано влиянието на захарозата върху тези мембранни свойства както във връзка с широкото приложение на захарните молекули в медицината и индустрията, така и за изясняване на природата на тяхната протективна роля при някои биомембрани. Специално внимание е отделено на мембрани, в чийто състав е включен фосфатидилсерин, признат за основен биохимичен участник в ранния етап на апоптозата, чието нарушаване по една или друга причина иницира множество физиологично нежелани процеси.

Актуалността на темата се подчертава в изчерпателния литературен обзор, свидетелстващ за задълбочения творчески поглед на дисертанта върху проблематиката. Освен много добро познаване на предходните изследвания в лаборатория „Течни кристали“, в която е реализиран дисертационният труд, е демонстрирано и познаване на световната библиография в областта. Литературата обхваща 245 заглавия на монографии и оригинални статии, публикувани в по-голямата си част през последните осемнадесет години. Литературният обзор съставлява 20 % от обема на дисертацията и се характеризира с аналитичност, изчерпателност и ориентираност към актуалността на проблема. Задълбоченият анализ, критичният преглед и творческата оценка на литературния материал са позволили на докторантката много точно да очертае целта на дисертационния труд, която е дефинирана ясно и конкретно. Избраната методика на изследване напълно съответства на целта на дисертацията и позволява успешното разрешаване на формулираните научноизследователски задачи. В процеса на тяхното изпълнение е използван богат набор от актуални и добре развити експериментални методи, каквито са фазовоконтрастната и флуоресцентна микроскопия на еднослойни липидни везикули с диаметри в микрометричния диапазон (GUVs – giant unilamellar vesicles); анализът на термичните флуктуации на формата на квазисферични GUVs за определяне на модула на еластичност на огъване на техните мембрани; електродеформацията и електропорацията на GUVs за измерване на електричния

капацитет и рѣбното напрежение на липидни мембрани. Моделните системи, обект на изследването, са получавани чрез най-подходящите за целта на конкретния експеримент методи, електроформиране на GUVs и спонтанна хидратация.

В заключение на дисертационния труд са направени осем извода и са формулирани четири основни приноса. Приносите на дисертанта могат да бъдат обобщени като фундаментални. Като особено важно определям заключението за установеното влияние на захарозата върху електричния капацитет и рѣбното напрежение на липидните мембрани, както и резултатите за еластичността на огъване на заредени мембрани в зависимост от техния повърхностен заряд. Съществен принос на дисертанта е построяването на приблизителна частична фазова диаграма на изследваните фосфатидилсерин-съдържащи мембрани на базата на установената чрез флуоресцентна микроскопия зависимост на температурата на преход към хомогенна система и на площта на течната подредена фаза от молното съдържание на фосфатидилсерина в мембраната.

Приносите в определяща степен са дело на кандидата. Дисертационният труд е подготвен на добро научно ниво и отговаря на чл. 27, ал. (1) и ал. (2) от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) за придобиване на образователната и научна степен „доктор”, както и на вътрешните правилници за приложението на ЗРАСРБ в Българската академия на науките и ИФТТ-БАН.

Дисертационният труд се основава на пет научни статии, четири от които са публикувани в специализирани издания с импакт-фактор и една глава от книга (поредица на Elsevier), както и на осемнадесет научни съобщения, изнесени на седемнадесет конференции и семинари, четири от които в чужбина. Четири от форумите, на които са докладвани резултатите, включени в дисертационната работа, са се състояли извън страната. Изнесени са четири устни доклада, един от които на научен семинар в Макс Планк института по колоиди и повърхности в Голм, Германия. В четири от публикациите, свързани с дисертационния труд, и в почти всички (17 от 18) научни съобщения докторантът е първи автор. Забелязани са осем независими цитирания на публикациите по дисертацията. Гореспоменатите наукометрични показатели значително превишават нормативните изисквания за присъждане на научната и образователна степен „доктор”.

Особени критични бележки по дисертацията нямам. Авторефератът коректно отразява както основните акценти в съдържанието, така и изводите и научните приноси на дисертационния труд.

Отчитайки значимостта и оригиналността на научните приноси и тяхното убедително представяне, давам своята **висока положителна оценка** на дисертационния труд, автореферата, научните публикации и приноси на Деница Бранкова. Дисертационният ѝ труд съдържа научни резултати, които представляват оригинален принос в науката и показва, че дисертантката притежава задълбочени знания по научната специалност „Биофизика”, както и способности за самостоятелни научни изследвания. Изложеното дотук ми дава основание убедено да препоръчам на уважаемото научно жури да **присъди на Деница Миткова Бранкова образователната и научна степен „доктор”**.

20.04.2018 г.

Изготвила:

/доц. В. Виткова/