

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за получаване научното звание "Доцент"  
по научна специалност 01.04. Физически науки  
(Електрични, магнитни и оптични свойства  
на кондензираната материя)  
с единствен кандидат: гл.ас. д-р Виктория Виткова Виткова

Рецензент: акад. Александър Георгиев Петров  
ИФТТ - БАН, София

Виктория Виткова Виткова завършва висше образование по физика със степен Магистър през 1997 г. в Физическия факултет на Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, с квалификация - физик, специалист по квантова електроника и лазерна техника. Същевременно тя защитава и втора магистърска степен по биофизика през 1996 г. в Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. През 1998 г. постъпва в българо-френска докторантура по физика на кондензираната материя съвместно в ИФТТ-БАН и в Университета на Рен, Франция. През 2002 г. защитава успешно своята дисертация, получавайки научна и образователна степен “Доктор” по физика.

От 2003 г. е асистент, а от 2005 г. е главен асистент в Лаборатория „Течни кристали“, ИФТТ – БАН. От 2009 г. е научен секретар на Направление „Физика на меката материя“ към ИФТТ (БАН)

Била е на следните специализации:

От март 2003 г. до юни 2004 г. е постдокторант-специализант в Лабораторията по физична спектрометрия към CNRS, звено UMR 5588, и Университета «Жозеф Фурие», Гренобъл, Франция; през март-април 2004 г. участва в експерименти в микрогравитационни условия (участие в параболични полети) в пролетната кампания на Френския център за космически изследвания (CNES), Бордо, Франция; общо 16 месеца е била поканен учен в Лабораторията по физична спектрометрия, Гренобъл, Франция

Участвувала е в общо 23 международни научни мероприятия, от които 3 у нас и 20 в чужбина.

Участвувала е в общо 12 проекта, 7 международни и 5 национални, като е ръководила 4 от тях.

Има и изявена учебно-преподавателска дейност като хоноруван асистент към Департамента по приложна физика – ТУ, София:

2006 / 2007 уч.г. – Лабораторен практикум по обща физика  
(хорариум: 75 учебни часа)

2007 / 2008 уч.г. – Семинарни упражнения по обща физика  
(хорариум: 75 учебни часа)

Спечелила е 6 награди за най-важни и ярки научни и научно-приложни постижения на ИФТТ–БАН, от които 4 пъти на първо място.

На конкурса гл. ас. д-р Виктория Виткова Виткова се представя с автореферат и общо **27 научни труда**. Два от трудовете са ръкописи, подготвени за печат и няма да се разглеждат. Останалите публикувани трудове се приемат за разглеждане. Те се подразделят както следва:

- 1 автореферат на дисертация за образователна и научна степен доктор
- 14 статии в списания с импакт-фактор
- 9 статии в списания без импакт-фактор
- 2 глави от книги

Дисертацията е основана върху 8 публикации в пълен текст, които тук няма да рецензирам, но ще имам предвид при заключението. Така, извън дисертацията д-р Виткова се представя с 17 труда. Публикациите в чужбина са в авторитетни международни списания, напр. *Biophys. J.*, *Europhys. Lett.*, *Eur. J. Phys*, *Eur. Biophysics J.*, *JOAM*, *J. of Material Science: Materials in Electronics*, и др. Импакт-фактор носят 14 от публикациите. Общият импакт-фактор на статиите е 20.7, индивидуалният е 5.3, а *h*-индекса ѝ е 4.

Кандидатката е работила основно върху 2 експериментални проблема:

- I. Мембранна еластичност, пропускливост, морфология
- II. Реология на еритроцитни и везикуларни суспензии

Тези проблеми са с висока степен на актуалност както у нас, така и в чужбина. Те са до голяма степен взаимно свързани. Успешното решаване на първия проблем обуславя и успеха при разработката на втория.

Дисертационният труд на В. Виткова е на тема "Еластичност, пропускливост и морфология на липидни бислоеве в присъствие на хидрофилни и амфибилни добавки". Трудът е успешно защитен през 2002 г. в Университета на Рен, Франция, основан е на 8 авторитетни публикации и отбелязва една значителна степен на научно израстване на авторката си. По тематика дисертацията съответствува на специалността на обявения конкурс.

От казаното дотук се вижда, че основната характеристика на гл. ас. д-р В. Виткова е учен-изследовател на лиотропните състояния на меката и живата кондензираната материя. Тя има и

определена педагогическа дейност като университетски преподавател, както и в подготовката на студенти - кръжочници и дипломанти.

Основните научни приноси на д-р Виткова могат да се групират по следния начин:

*Доказване с нови средства на съществени нови страни на съществуващи проблеми и теории.* Към тази група спадат следните приноси:

- С помощта на нова методика за пръв път са измерени пасивната пропускливост за вода на бислои от синтетичен липид, дължаща се на разликата на хидростатичните (а не осмотичните) налягания от двете страни на бислоя, и е оценена количествено скритата площ на липидната мембрана.

- Чрез изследване на динамиката на флуктуациите на липидна мембрана от синтетичен липид DOPC (диолеоил фосфатидилхолин) е направена оценка на вътрешното триене между монослоеве, съставлящи DOPC бислоя, както и на модула на еластичност на огъване на мембраната при блокиран обмен на молекули между двата съставлящи я монослоя.

*Получаване и доказване на нови факти:*

- Определено е влиянието на биологично-активни хидрофилни и амфибилни молекули (модифицирани липиди с приложение във фармакологията, моно- и дизахариди, заредени липиди, амфибилен пептид с антибиотично действие) върху еластичността, пропускливостта и морфологията на липидни бислоеве.

- Определен е модулет на еластичност на огъване на мембраната на еритроцитни сенки посредством анализ на термичните флуктуации на тяхната формата в буферна среда, позволяваща запазването на структурата и функционалността на мембранните компоненти.

- Изследвана е електродеформацията на флукуиращи липидни везикули и е получена връзката между характеристичния размер (радиуса) на везикулите и честотата на електричното поле, при която формата на везикулата преминава от удължен към сплеснат елипсоид.

- Доказано е влиянието на деформируемостта на вискозни липидни везикули върху тяхната индивидуална динамика в хидродинамичен поток. Описано е движението на липидни везикули в поток на Поазьой и са разкрити ефектите, предизвикани от ограничението на везикулите и от скоростта на хидродинамичния поток при цилиндрична геометрия на канали с размери, сравними и по-малки от характеристичния размер на везикулите.

- Експериментално е доказана връзката между индивидуалната

динамика на липидните везикули и червените кръвни клетки и макроскопичните свойства на суспензия от тях (ефективен вискозитет и вискоеластичност). Реологията на суспензията зависи от морфологията на везикулите или еритроцитите, от вискозитета на затворената от мембраната среда, както и от еластичността на самата мембрана.

*Създаване на нови методи за изследване:*

- Разработена е нова методика за измерване на мембранната пропускливост и скрита площ на флукутиращи липидни везикули.

Значимостта на тези приноси е висока. Резултатите върху водната проницаемост и скритата площ на липидни везикули, както и върху вътрешното триене между липидните монослое на флукутиращи везикули, проведени с комплекс от съвременни експериментални методи, които заедно с теоретичната им интерпретация представляват оригинален модерен принос към биофизиката на мембраните. Резултатите имат и интересно практическо приложение в медицинската диагностика, биологията и фармакологията.

Работите на д-р В. Виткова са добре известни на научната общественост. Те са докладвани на общо 23 международни конференции в чужбина и у нас. Независимите цитати на нейните трудове са 77, от които 72 са в чужди списания и сборници.

Научната продукция на гл.ас. д-р В. Виткова е в съавторство, но нейните лични приноси са добре открити. За приноса на д-р В. Виткова говори факта, че тя е първи автор в 20 от статиите.

Особени критични бележки към рецензираните трудове нямам. Те са изработени грижливо и коректно, с необходимите контроли, и са с добра степен на достоверност.

Личните ми впечатления от научната дейност на д-р В. Виткова са много благоприятни. Тя е един активен учен, находчив експериментатор с оригинални идеи, които довежда до конкретни приложения, преодолявайки значителни трудности от експериментален характер. Като научен секретар на направление се ползва с заслужен авторитет. Бил съм свидетел и на нейните успешни национални и международни изяви на конкурси, конференции и школи.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Представените за този конкурс научни трудове на гл. ас. д-р Виктория Виткова характеризират своята авторка като изграден научен работник, способна за самостоятелно провеждане на научни изследвания и за научно ръководство на млади специалисти в една много перспективна област на физиката на меката и живата кондензираната материя. Имайки предвид това, както и високото качество на трудовете ѝ, и международния им отзвук, убедено препоръчвам на почитаемия Научен съвет на ИФТТ-БАН да избере гл. ас. д-р Виктория Виткова Виткова на академичната длъжност "доцент".

19.04.2011 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/акад. А. Г. Петров/