

Становище

за дисертационен труд на тема: *“Разработване на мултифункционални бионанопроби на основата на квантови точки: структура, физикохимични характеристики и приложение за флуоресцентни имиджинг анализи и фотосенсибилизация”*,
за присъждане на научната степен „Доктор на науките”
на доц. Румяна Атанасова Бакалова-Желева, дб

Изготвил становището: проф., дф Стефан Рачев Рибаров, доктор на биологическите науки

Р. Бакалова е завършила БФ на СУ „Св. Кл. Охридски” през 1986 г. – специалност „Молекулярна и функционална биология”. През 1990 г. след защита на дисертационен труд на тема *„Структурни аспекти на антиоксидантното действие на витамин Е в биомембраните”*, на който имах удоволствието да бъда рецензент, тя получава научната степен „Доктор”. Настоящият дисертационен труд на Р. Бакалова е за присъждане на научната степен „Доктор на науките”. Той е в свършено различна област на биофизиката – много модерна и актуална, високоимпактна и изключително перспективна, която накратко би могла да се нарече „Нанотехнологии за биомедицинска диагностика и терапия”.

Научните активи на д-р Бакалова са безспорни. Доказателство за това са множеството публикации (над 140) и регистрирани патенти (над 10), високият импакт фактор (над 360), големият брой цитирания (над 1000), академични награди, отзиви в пресата и пр. В настоящото становище бих искал да акцентирам върху дисертационния труд, който е в процедура на защита.

Със задоволство мога да отбележа, че Дисертационният труд е много качествен и с ясноизразен приложен характер. Резултатите са описани в 27 статии с общ импакт фактор 122.70 (индивидуален – 25.38), с над 500 цитирания в специализирани научни издания и над 40 отзива в средствата за масова информация. В над 90% от публикациите Р. Бакалова е първи автор или кореспондиращ автор. В Япония са регистрирани 8 патента, част от които са за биотехнологични продукти – главно китове за биомедицински анализи с използване на флуоресцентни наночастици (квантови точки). Те са с по-висока чувствителност от конвенционалните тестове с флуоресцентна детекция. Патентите безспорно говорят за оригиналността на дисертационния труд. По темата на дисертацията са финансирани два научни проекта, на единия от които Р. Бакалова е ръководител.

Дисертационният труд е структуриран в общоприетия вид с необходимия баланс между отделните части. Обзорът на литературата е направен много компетентно, в стил

който го прави лесен за възприемане дори и от неспециалисти в областта. Той обхваща над 400 заглавия. Във всеки раздел е посочено какво е мястото на работата на дисертантката в общото състояние на проблема в световен мащаб. Прави впечатление големият набор от методи, които Р. Бакалова е използвала при изследванията – над 15 препаративни и аналитични метода ин витро и ин vivo, между които: дву-фотон възбудена флуоресцентна микроскопия, магнитно-резонансна томография, флуоресцентна конфокална микроскопия, FRET анализи, флоуцитометрия и пр. Резултатите и дискусиите са описани стегнато и са онагледени с 19 схеми, 23 таблици и 85 фигури. Изводите и приносите са точно и коректно формулирани, независимо че като обем са доста дълги.

Бих искал да отбележа няколко оригинални момента в дисертацията, които считам за съществен принос в съвременната биофизика:

(1) Описанието на фотофизичните и физикохимичните характеристики на квантовите точки с „deep-trap” флуоресцентна емисия, получени при нуклеиране и растеж на стайна температура, както и теоретичната обосновка относно природата на необичайната им широка флуоресцентна емисия.

(2) Разработването на имунобло-анализ с флуоресцентна детекция и обосновката на предимствата на квантовите точки пред органичните флуорофори за мултиплициране на флуоресцентния сигнал в малък обем или върху малка повърхност.

(3) Разработването на аналитични методи на базата на флуоресцентен резонансен енергетичен пренос между квантовите точки (с “band-edge” емисия) и органичните флуорофори.

(4) Прилагането на мултимодални наночастици едновременно в две и повече техники за визуализация на биологични обекти.

(5) Прилагането на флуоресцентни наночастици за фотосенсибилизация на ракови клетки, на базата на способността на някои видове квантови точки да генерират свободно-радикални процеси при облъчване с ултравиолетова светлина. В тази част от дисертацията Р. Бакалова е използвала опита и познанията от дългогодишната си работа в Катедрата по медицинска физика и биофизика на МУ-София, на която бях ръководител. Тя е свързващо звено между двата ѝ дисертационни труда, независимо от различните обекти на изследване и методични подходи.

В текста на дисертационния труд са използвани някои чуждици, които могат да бъдат избегнати. Искам обаче да отбележа, че понякога използването на общоприети чуждици прави дискутираната тема по лесна за възприемане.

Заклучение

Изхождайки от всичко, казано по-горе, считам убедено, че представеният ми за отзив Дисертационен труд има всички достойнства да бъде оценен високо и препоръчвам на Уважаемите членове на Научното жури да присъдят на Румяна Атанасова Бакалова–Желева научната степен „доктор на науките”.

Дата: 16.09.2011

гр. София

Изготвил становището:

(Проф. Ст. Рибаров, дбн)