

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност "доцент" по тематично направление 4.1, специалност "Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя", обявен от Института по оптични материали и технологии при БАН в ДВ бр. 13 от 17. 02. 2015 г., с единствен кандидат Виолета Димитрова Маджарова

Рецензент: проф. д-н Васил Иванов Кавърджиков, Институт по механика при БАН

1. Общо описание на предоставените материали във връзка с конкурса.

По силата на решението на научното жури, назначено със заповед на Директора на Института по Оптични Материали и Технологии (ИОМТ) приех да напиша рецензия на конкурса за „доцент“, обявен в ДВ бр. 13 от 17.02. 2015 г. с единствен кандидат д-р инж.-физик Виолета Димитрова Маджарова.

Представената ми папка с материали по конкурса съдържа следните документи: автобиография на кандидатката (Европейски формат); списък на участията в конференции, докладите на които в основната си част са публикувани в печатните материали на тези научни събития (28 доклада); списък на проекти, по които д-р Маджарова е работила; списък на студенти, защитили дипломи в магистърска програма, на които е била ръководител; списък на лекции, семинари и лабораторни упражнения, които е водила; списък на публикации в списания и научни поредици, включени в международни бази данни (24 броя) и копия на всички тях; списък на цитираните статии. По-късно получих по електронната поща PDF – файл на българския превод на автореферата на д-р Маджарова, представен от нея при защитата на докторска дисертация, която е станала през 2003 г. в Университета „Сайтама“ – гр. Сайтама – Япония, а в началото на 2015 г. е легализирана в България.

При прегледа на цитираните авторски статии към автореферата на дисертацията, озаглавена „Анализи на фазата на сигнал от Електронна Спекъл Интерферометрия (ЕСИ) и приложенията им в инспекция на материали и в изследвания на активност на растения“ констатирах, че публикация № 21 от списъка на публикации в списания и научни поредици е включена към тях. По тази причина я изключвам от работите, които са предмет на анализ и приемам за рецензиране общо 23 от тях. Не мога да изкажа мнение и по докладите, изнесени и/или публикувани в материалите на други научни конференции, тъй като те са представени само чрез списък. Отбелязвам за сведение, че този списък съдържа пет от работите, цитирани в автореферата. Прегледът на заглавията на публикациите и от двата списъка, както и на научната тематика на изданията, където те са отпечатани, ми дава основание да преценя, че всички те са в областта на обявения конкурс.

2. Обща характеристика на научната, преподавателската и научно-приложната дейност на кандидатката.

От автобиографията на д-р Виолета Маджарова се вижда, че е завършила магистратура по инженерна физика в Софийския Университет „Св. Климент Охридски“, Физически факултет, Катедра „Оптика и спектроскопия“ (1989 г.). През основната част от своята трудова активност тя е работила в академични среди, като е използвала и усъвършенствала квалификацията, придобита в първата магистърска програма, завършвайки втора магистратура „Околна среда и политики в околната среда“ в Централно

Европейския Университет, Унгария. От 1995 г. до 1998 г. е работила като физик в Института по механика – БАН. В периода 2005 -2006 година е научен сътрудник в Университет Цукуба, Институт по Приложна физика (Лаборатория по оптика) в Япония. През следващите 6 години (2006 – 2012) кандидатката е заемала позиция на асистент-професор в Университета в гр. Сайтама, Япония. След завръщането си в България тя постъпва отново на работа като асистент в ИМех – БАН за по-малко от година и прави опит да реализира своите знания и квалификация като държавен чиновник в Столична регионална здравна инспекция, Отдел „Физикохимични изследвания на жизнената среда“ и в Изпълнителна агенция „Българска служба за акредитация“.

Цялата научна дейност на д-р Виолета Маджарова е в областта на Приложната оптика. Тя е насочена към разработване, реализиране, изследване и приложения на методи от групите на електронната спекъл интерферометрия и на оптичната кохерентна томография.

При работата си като асистент-професор в Университета Сайтама е водила лабораторни упражнения: Термодвойка, Определяне вискозитет на течности, Експеримент на Мерде за стоящи вълни, Определяне на проводимост, мътност и рН на водата, Оптични методи – интерферометрия, дифракция, поляризация. Била е ръководител на 4 защитили дипломанта и е преподавала технически английски език на студенти по екология.

Д-р Маджарова е работила по 4 проекта, финансирани от Фонд научни изследвания към Министерството на образованието, науката и технологиите, както и на други фондации за подпомагане на науката в Япония. Била е ръководител на работата по три от тези проекти.

Освен родния си език г-жа Маджарова владее в различна степен още английски, френски, руски и японски езици. Уменията ѝ да си служи с тях са детайлно характеризирани в нейната автобиография. Декларира и много добра квалификация за работа с компютър.

3. Анализ на научните и научно-приложните постижения.

Научните и научно-приложните постижения на д-р Маджарова са в две области на приложната оптика:

„А“ - Развитие на Електронната спекъл интерферометрия и прилагане на различни модификации на този оптичен метод за експериментално решаване на задачи от материалознанието, безразрушителните изпитания на изделия, визуализация и мониторинг на развиващи се във времето процеси – публикации No 2–6, 16–20 и 22–24 от Списъка на публикациите; общо 13 броя.

Тези работи са свързани с квалификацията, придобита при подготовката на дисертацията за получаване на образователната и научна степен „Доктор“;

„Б“ - Развитие на оптичната кохерентна томография и нейни приложения за качествено и количествено изследване *in vivo* на биологични обекти - публикации No 1, 5 –17 от Списъка на публикациите, общо 10 броя.

Научни приноси, свързани с работите от група „А“:

- Предложен е метод на динамичната ESPI (DESPI) с последователна във времето субтракция и с подновяване на референтното изображение при всеки кадър. За количествен анализ е приложен подход, който не изисква фазова модулация, а използва само отношението между извадените и прибавени изображения.
- Въведена е Трансформацията на Хилберт за изчисляване на карти на разпределение на фазите. Обработката на данните се извършва във времевата област, като се отчита историята във времето на интерференчния сигнал във всеки отделен пиксел. Така се постига

относително висока пространствена разделителна способност на създадената фазова карта и пълна автоматизация на експеримента.

- Предложен е метод, използващ както времеви, така и пространствен интерференчен сигнал, при който трансформацията на Хилберт се извършва по оптичен път чрез отместване на фазата. Това се осъществява чрез отделяне на ортогоналните компоненти на поляризирана светлина. Показано е, че грешката при въвеждане на фазово отместване може да бъде компенсирана добре при сравнително големи нейни стойности. В новия метод е необходимо само едно измерване за да се изчисли двумерното разпределение на фазата.

Научно-приложни приноси, свързани с работите от група „А“:

- Създадени са работещи оптични системи, реализиращи предложените нови методи и подходи, които дават възможност за визуализация и количествен анализ на различни динамични събития, предизвикващи полета на преместване и/или деформация.

- Успешно са приложени новите методи и съответни оптични схеми, чувствителни към “in-plane” и “out of plane” премествания за получаване на нова качествена и количествена информация относно динамиката на следните процеси и обекти:

- Пластични деформации на образци от алуминиева сплав, подложени на опън;

- Идентификация на дефекти при експерименти на опън на метални образци;

- Температурно разширение на съединени двойки от различни материали, в т. ч. – керамика и неръждаема стомана;

- Деформиране на платки с точкови пинове, подложени на външно температурно, циклично натоварване;

- Деформиране на медни пластини, подложени на синусоидално натоварване чрез действие на натиск в техния център по посока на оптичната ос на регистриращата CCD камера и локализиране на дефекти в материала, проявяващи се при този режим на натоварване;

- Цъфтеж на цветовете на лилия и лале;

- Бавна седиментация на сферични стъклени частици в минерално масло.

Научни приноси, свързани с работите от група „Б“:

- Изследван е потенциалът на конвенционалната Оптична Кохерентна Томография (Time Domain (TD)- OCT), която през последното десетилетие се разви като конкурентна алтернатива на ултразвуковата томография, конфокалната лазерна микроскопия и магнитно-резонансния метод. Разкрити са нови възможности на различни модификации на този метод, реализирани включително и с използване на оптични влакна, като:

- OCT в пространството на Фурие (Fourier Domain (FD)-OCT) или т. н. (Spectral Domain (SD)-OCT),

- Поляризационно чувствителна OCT в пространството на Фурие (Fourier Domain (PS-FD)-OCT),

- OCT чрез лазер със сканирана дължина на вълната (swept source (SS)-OCT),

за получаване на двумерни и тримерни (обемни) изображения на биологични обекти „in vivo” в реално и квази реално време.

- Създаден е съгласуван набор от последователни алгоритми, специализирани за анализиране на тримерни (обемни) изображения на кожа на човек, получени чрез ОКТ „in vivo”, който води до напълно автоматизирано получаване на информация за: повърхността на кожата, средната дебелина на епидермиса, картата на разпределение на епидермиса и неговия сегментиран обем; визуализация на мастните жлези и определяне на техния брой и разпределение. Този интегрален алгоритъм е апробиран при изследване на кожата на

доброволци чрез „swept-source OCT“. Резултатите са показали високата стабилност и повтаряемост на алгоритъма.

Научно-приложни приноси, свързани с работите от група „Б“:

- Изследвани са *in vivo* сегментите на предното око на човек в двумерно и в тримерно представяне като е използвана комерсиална (SS-) OCT система. Тримерните OCT обеми показват структурата на сегментите на предното око, които се наблюдават трудно при двумерни OCT изображения. Преместването на ириса на окото е визуализирано чрез двумерен томографски филм.

- Две системи за реализиране на Оптична Кохерентна Томография в пространството на Фурие (SD-OCT), които дават възможност да се получат по безконтактен път тримерни изображения в реално време от порядъка на няколко секунди, са приложени за детекция на ранен кариес на зъби, за диагностика на състоянието на зъби след оперативно третиране и за диагностика на алвеоларна костна структура чрез измервания *in vivo* върху доброволци. Успешно са детектирани нецялостности и запълването с пломбираща субстанция след третирането на зъба.

- Въведена е техника на електрокоагулация, чрез която се маркира слоистата структура на лукувиците на обонянието, която се визуализира чрез SS-OCT. Новата, комбинирана методика е приложена за пръв път за получаване на информация за този биологичен обект *in vivo*. Очаква се такова комбинирано изследване да бъде полезно за развитието на OCT-техниката и на невробиологията.

4. Отражение на резултатите на кандидатката в трудовете на други автори.

Числови показатели – цитати, импакт-фактор и др.

Присъствието на д-р Виолета Маджарова и нейните съавтори в научното пространство, оценявано по международната база данни, е много добро. Различните алгоритми за интернет навигация водят до различни публикации с нейно участие в списания и научни конференции, отразяващи резултати от изследователската дейност на кандидатката. За нуждите на настоящия конкурс са напълно достатъчни тези 23 от предоставените ми работи, които съм приел за рецензиране. Седем от тях са публикувани в следните научни списания: „Optics Express „ (IF 3,525) - публикации No 11,12,15 и 19 от Списъка на публикациите; “Biomedical Optics Express” (IF 3,5) - публ. No 2 от Списъка; “Applied Optics” (IF 1,5) - публ. No 6; “Optical Review” (ISSN-1340-600) - публ. No 17. Най-малко още 5 от публикациите в материали на международни конференции се намират без затруднения в международните бази данни. Някои от тях, като например докладите, публикувани в материалите на SPIE, имат както ISSN номер, така и IF 0,2.

Най-голям брой цитирания имат няколко публикации от групата, свързана с Оптичната Кохерентна Томография и нейните приложения: публикация No 9 има 210 цитирания, а публ. No 7,11,12 имат общо 127 цитирания. От публикациите, които се отнасят до Електронна спекъл интерферометрия и нейните приложения - No 19 е цитирана 45 пъти, а No 21, която съм изключил от рецензиране, тъй като е цитирана в трудовете по дисертацията за придобиване на степента “доктор“, е цитирана 21 пъти. Има три работи, които не са предоставени от кандидатката за рецензиране, и които са цитирани общо 18 пъти.

Всички публикации са направени в сътворство с други колеги на д-р Маджарова. Работите от група „А“ имат средно по трима съавтори, а всяка от работите от група „Б“ има от 5 до 12 съавтора, или средно средно по 8 съавтора. В голяма част от рецензираните публикации д-р Маджарова е водещ автор. Тъй като няма представени документи, удостоверяващи приносът на кандидатката в посочените публикации, приемам че като цяло приносите на съавторите са еднакви.

5. Критични бележки и прероръки

Нямам критични бележки. Позволявам си да изразя пожелание д-р Маджарова да запази и при българските условия този маниер на системна работа, който е развила и култивирала в средите на японската наука и култура. За това би спомагнало търсенето и осъществяването на възможности за продължаване на деловите професионални контакти с нейните колеги в Япония.

6. Лични впечатления на рецензента

Личните ми впечатления от Виолета Маджарова са формирани при наблюдаването на нейната работа през тригодишния период в началото на научната ѝ кариера, когато работи като инженер-физик в Института по механика – БАН. Качествата ѝ да изпълнява коректно поставените за решаване изследователски задачи при работа в екип дадоха основание на тогавашния неин научен ръководител доц. д-р Илия Русев да я препоръча за работа в Япония. Времето показва, че неговата преценка е била правилна.

7. Заключение

Представените преглед и анализ на цялостната научна, публикационна и преподавателска дейност на д-р Виолета Маджарова ми дават основание да констатирам, че тя е утвърден специалист, който самостоятелно и в екип може да организира и извършва успешно изследвания, в областта на развитието на лазерно-оптичните методи, уреди и технологии, и техните приложения в механиката, биомеханиката, биологията и медицината на високо научно равнище. Нейната квалификация и постигнатите досега резултати удовлетворяват изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане. Те надвишават категорично изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОМТ.

Убедено препоръчвам на уважаемото научно жури да предложи на почитаемия Научен съвет на ИОМТ при БАН да избере д-р инж.-физик Виолета Димитрова Маджарова на академичната длъжност “доцент” в тематично направление 4.1, специалност “Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”.

15. 06. 2015 г.
София.

(Проф. д-н Васил Кавърджиков)