

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичното звание „доцент”  
по специалност 4.1 Физически науки  
съгласно обявата в ДВ, брой 6 от 20.01.2012 г.  
с кандидат: д-р Ирина Елкова Бинева, гл.ас. в ИФТТ-БАН

**Рецензент: акад. Александър Георгиев Петров, дфн, професор в ИФТТ-БАН**

1. Общо описание на представените материали – монографии, статии и доклади учебници, свидетелства и патенти, статии и доклади и др.(класификация по тематика); редуциране поради съвпадение и др. с обосновка.

Гл.ас. д-р Ирина Елкова Бинева, единствен кандидат по конкурса, се представя с 30 публикации (от които 18 публикации в списания с импакт фактор/импакт ранг), 3 глави от книги, 1 автореферат и 1 български патент. Статиите са главно по 2 теми: получаване и изследване на нови полупроводникови материали и създаване и характеризиране на нови микро и нано структури. Всички материали се приемат за рецензиране. Освен това е приложен списък с 3 устни доклада на международни конференции, общо 26 постера и 6 участия в workshops. Последната група материали не се рецензират, но се вземат предвид при заключението.

2. Публикации преди и след получаване на научната степен.

В дисертацията на И. Бинева са използвани 6 публикации; извън дисертацията си тя има 24 публикации.

3. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическа дейност на кандидатката;

И. Бинева е магистър по органична и аналитична химия (1997), ХФ на Софийски Университет “Св. Климент Охридски”. Доктор (2005) е по научната специалност 01.03.26 “Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”, Институт по физика на твърдото тяло, БАН. От 2011 г. е главен асистент в ИФТТ-БАН.

През 2009-2010 спечелва едногодишна стипендия за специализация от World Federation of Scientists, за AFM и MFM измервания на биоферофлуиди. През 2009-2010 е на постдокторска специализация като Marie Curie Experienced researcher в National Institute for Research and Development in Microtechnologies (ИМТ-Бухарест). Била е на редица краткосрочни специализации.

Участва в организацията на обществена поръчка за закупуване на сканиращ сондов микроскоп, подготовка на документацията, участие в комисията за оценяване като експерт, лице за контакти.

Извършва регулярна сервизна дейност като главен оператор на сканиращия сондов микроскоп (Veeco Multimode V) в центъра „Физични свойства на материали, повърхности и структури” към Институт по физика на твърдото тяло, БАН. Провежда AFM, MFM, EFM, KPM, CAFM, Force Modulation and Nanoindentation измервания за нуждите на физическите институти.

Има редица участия в договори и проекти. Ръководител е на един младежки проект, ДМУ-03-91 “Изследване на нови халкогенидни материали със сканираща сондова микроскопия“ (12.2011-12.2013) финансиран с 45 613 лв. Участник е в 2 национални, 3 двустранни и 5 международни проекта.

4. Да се обърне внимание и на педагогическата дейност на кандидата от началото на кариерата му: лекции, упражнения, написване на учебници и учебни помагала, ръководство на докторанти, специализанти и дипломанти.

Лектор на курс за оператори на SPM – „Основи на атомно-силовата микроскопия” – 24 часа теория и практика през май 2010.

Обучение и ръководство на 5 кандидат-оператори на SPM в периода 2008-2012.

5. Основни научни и научно-приложни приноси (за всеки принос се посочва къде се съдържа), съдържателно да се анализират научните постижения на кандидата, като се заяви ясно какъв е характерът на научните приноси:

Приносите на гл.ас. д-р Ирина Елкова Бинева могат да се оценят по следния начин:

- доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези:

Получаване и изясняване на структурата на силициевы наночастици в термично отложени слоеве от  $\text{SiO}_x$  [3, 6, 32]. Изучаване на условията за фазово разделяне в получените слоеве [3, 5, 6, 32]. Изследване на получените кристални наночастици [5, 6, 7, 23, 24, 32].

Наблюдаване на интензивна фотолуминесценция при стайна температура както от Si нанокристали, така и от аморфни Si нанокластери, с изясняване на механизма ѝ [5, 7, 8, 14, 15, 29].

- създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии:

Защитен е патент № 65971/09.09.2010 „Метал-изолатор-силиций структури, съдържащи силициевы наночастици и метод за производството им”. Структурите са от типа Al/c-Si/на(нк)-Si-SiO<sub>x</sub>/SiO<sub>2</sub>/Al, подходящи са за електронни памети, и се характеризират с това, че върху подложката от кристален n- или p-Si не се отлага стандартния тунелен слой от SiO<sub>2</sub>. Слойт се формира по време на отгряване на структурите, едновременно с израстването на силициевите наночастици [31]. С този подход са намалени броя на процесите и енергоемкостта, необходими за изготвяне на структурата.

Разработени са интегриран оптичен сензор за микропозициониране [12], Ti/Al Омови контакти за суб-микронни устройства [25] и АСМ-кантиливри за приложение в биосензориката [13, 19].

- получаване и доказване на нови факти:

Изучени са електрическите свойства на структурите, съдържащи наноразмерен силиций. Направено е заключение, че силициевите нанокристали не участват директно в транспорта на токови носители в Si/SiO<sub>2</sub> слоя, но повлияват транспортните свойства на матрицата посредством повишаване на нивото на безпорядък в нея [9]. Наблюдаван е ефект на памет [18, 23, 24, 27, 31] при всички структури, като ефектът е най-силен при структурите върху n-Si подложки без специално отложен тунелен слой.

Получени и характеризирани са наноструктурирани халкогенидни слоеве, в това число: Тънки нанокристални слоеве от ZnSe и Zn<sub>x</sub>Cd<sub>1-x</sub>Se [21, 22, 26, 28]. Многослойни структури от ZnSe/SiO<sub>x</sub> [16, 17]. Многослойни структури и композитни слоеве от ZnSe/CdSe [2, 4].

6. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература (по негови данни):

- наукометрични показатели (брой статии с импакт фактор, брой цитати).

Броят на статиите с импакт фактор е 15. Общият импакт фактор е 19,6, а индивидуалният импакт фактор е 4,06. 15 от статиите й носят общо 167 цитата, като статия 5 е цитирана 104 пъти, статия 6 – 26 пъти, статия 14 – 11 пъти, и др.

- вид на цитатите (в интерес на кандидата е да представи копия на съществените цитати, за да се прецени характерът им).

Копия на цитати не са представени.

7. При колективни публикации да се отдели приносът на съавторите (съгласно Приложение 1).

Представен е разделителен протокол за приносите в 8 общи публикации и 1 общ патент на кандидатките по обявените конкурси в ДВ брой 6 от 20.01.2012 г. Приносите им са до голяма степен равностойни.

8. Критични бележки на рецензента по представените трудове, включително и по литературната осведоменост на кандидата.

Особени критични бележки нямам.

9. Лични впечатления на рецензента за кандидата и други данни, непосочени в предходните точки.

Личните ми впечатления са благоприятни, особено по отношение на работата на д-р Бинева като главен оператор на сканиращия сондов микроскоп в центъра „Физични свойства на материали, повърхности и структури” на ИФТТ.

10. Мотивирано и ясно формулирано заключение:

**Въз основа на запознаването ми с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях перспективни научноприложни и приложни приноси, както и съответствието им на критериите на НС на ИФТТ, намирам за основателно да предложа гл.ас д-р Ирина Елкова Бинева да заеме академичната длъжност „доцент” в професионалното направление 4.1 Физически науки, по специалността Физика.**

дата 19.04.2012 г.

Рецензент:

/подпис/