

АВТОРСКА СПРАВКА ЗА НАУЧНИТЕ ПРИНОСИ

на доц. д-р Ирина Елкова Бинева

Институт по физика на твърдото тяло „Академик Георги Наджаков”
Българска Академия на Науките

Съгласно чл. 14, ал. 2 от ИЗИСКВАНИЯ, УСЛОВИЯ, ПРАВИЛА И РЕШЕНИЯ на
Научния съвет на ИФТТ в допълнение към Правилника за условията и реда за
придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН

СЪДЪРЖАНИЕ:

- I. Творческа биография, включваща сведения за полученото образование, специализации, работа и защитени дисертации;
- II. Педагогическа дейност – преподаване, обучение на дипломанти и докторанти;
- III. Други дейности – участие в договори и проекти, участие в конференции, изнесени лекции и доклади и др.
- IV. Подробно и пълно описание на научните приноси, като ясно се посочат приносите в хабилитационен труд-научни публикации и в научните публикации извън хабилитационния труд

I. ТВОРЧЕСКА БИОГРАФИЯ

1. ОБРАЗОВАНИЕ:

1991 - Средно образование, Паралелка с повишено изучаване на химия към
Техникум по химични технологии „Мария Кюри”, Враца

1997 - **Магистър по органична и аналитична химия,**
катедра Органична химия към ХФ – Софийски Университет “Св.Климент
Охридски”

Тема на дипломната работа -

„Експериментално и Ab Initio изследване на ИЧ-спектрите и строежа на транс-бензилиден-цианоацетамид и неговите цианидни (^{14}N и ^{15}N) и метоксидни адукти”

Научен ръководител: акад. дхн Иван Юхновски

2005 - Доктор по научната специалност **01.03.26 “Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”,** Институт по физика на твърдото тяло “Акад. Георги Наджаков” - Българска академия на науките

Тема на дисертацията - “Силициеви наночастици в термично отложени слоеве от SiO_x ”,

Научен ръководител: проф. дфн Диана Нешева

2. СПЕЦИАЛИЗАЦИИ:

1) 15.02.2006-14.02.2007.

Постдокторска специализация като Experienced researcher в Marie Curie RTN “Advanced Handling and Assembly in Microtechnology- ASSEMIC” в National Institute for Research and Development in Microtechnologies (IMT-Bucharest), 126A, *Erou Iancu Nicolae street, 077190, Bucharest, ROMANIA*. Ръководител: доцент д-р Ралука Мюлер

2) юли 2006, юли 2007

2 месеца в Institute of Physics, Carl von Ossietzky University –Oldenburg, Германия по Програма за обмен на кадри по изследователски проекти (ОКИП) между република България и федерална република Германия (**DAAD**)

3) 2009-2010г

Едногодишна стипендия за специализация от Word Federation of Scientists, WFS Planetary emergency AIDS and infection diseases, Fight against tumor diseases, за AFM и MFM измервания на биоферофлуиди, с ръководител проф. И. Недков от ИЕ, БАН.

3. РАБОТА:

Настояща позиция:

Доцент в направление „Нанозфизика“, лаборатория „Фотоелектрични и оптични явления в широкозонни полупроводници“, Институт по Физика на твърдото тяло “Акад. Георги Наджаков” – Българска академия на науките от 2012 г,
Ръководител направление „Нанозфизика“ от 04.01.2021 г,
Ръководител лаборатория „Фотоелектрични и оптични явления в широкозонни полупроводници“ от 04.01. 2021 г.

Заемани длъжности:

Институт по Физика на твърдото тяло “Акад. Георги Наджаков” – Българска академия на науките; Направление „Нанозфизика“, лаборатория „Фотоелектрични и оптични явления в широкозонни полупроводници”

2007-2012	Н.с. I ст./ Главен асистент
2005-2007	Н.с. II ст.
2004-2005	СВО-Химик
1998, 2000-2003	Редовен докторант, (две години прекъсване по майчинство).
1997-1998	СВО-Химик

4. НАУЧНО-АДМИНИСТРАТИВНА И ОРГАНИЗАЦИОННА ДЕЙНОСТ

- **Член на Общото събрание на БАН** (от 2017г)
- **Член на Комисия по нормативни и общоакадемични актове (КНОА) към ОС на БАН от 2020 г**
- **Член на Научния съвет на ИФТТ от 2020**
- Председател на атестационната комисия от 19.03. 2021
- Член на апелативна комисия от 2022
- Член на етична комисия към ОСУ на ИФТТ от 2016 г
- Член на комисия по одита към акредитацията на ИФТТ за физика на кондензираната материя от 2017 г
- **Ръководител на направление „Нанозфизика“ и ръководител на лаборатория “Фотоелектрични и оптични явления в широкозонни полупроводници“ от 01.2021**
- Участие в програмния комитет на 22 ISCMP
<http://iscmp.issp.bas.bg/index.php/organising-committee>
- **Регулярна сервисна дейност** като оператор на сканиращия сондов микроскоп (Veeco Multimode V) в център „Физични свойства на материали, повърхности и структури” към *Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Г. Наджаков” – БАН*. Извършване на AFM, MFM, EFM, KPM, CAFM, Force Modulation and Nanoindentation измервания за нуждите на физическите институти.

5. НАУЧНА ДЕЙНОСТ

67 публикации в специализирани издани и

Признат български патент № 65971/09.09.2010. от колектив в състав Д. Нешева, Н. Недев, Е. Манолов, Р. Брюгеман, С. Майер, З.Леви, **И.Бинева**, „Метал-изолатор-силиций структури, съдържащи силициеви наночастици и метод за производството им”

Общ брой забелязани независими цитирания: 501, h=9 - отделен списък, използвани за покриване на минималните изисквания за академичната длъжност «доцент» в НАЦИД – 30.

Общ брой публикации в специализирани издания 67, от които:

11 с Q1, 15 с Q2, 5 с Q3, 16 с Q4,

6 с импакт-ранг (SJR),

3 глави от книги

и 10 в други реферирани списания

Пълен списък на публикациите (в хронологичен ред по категории)

Q1

1. D. Nesheva, C. Raptis, A. Perakis, **I. Bineva**, Z. Aneva, Z. Levi, S. Alexandrova, H. Hofmeister, “Raman scattering and photoluminescence from Si nanoparticles in annealed SiO_x thin films”, *J.Appl.Phys*, **92**, 4678-4683 (2002). Q1 SJR, IF 2.33 (2018) ISSN: 00218979, DOI: 10.1063/1.1504176

Цитирана 204 пъти

2. D. Esinenco, E. Budianu, I. Bineva, D. Andrijasevic, E. Manea, W. Brenner and R. Müller „Integrated optical proximity microsensor” *J. Lumin*, 121, 394-398 (2006) Q1 SJR, IF 2.96 DOI: 10.1016/j.jlumin.2006.08.065, ISSN: 00222313

Цитирана 2 пъти

3. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Aneva and Z. Levi „Room temperature photoluminescence from amorphous silicon nanoparticles in SiO_x thin films” *J. Lumin.*, **126**, 497–502 , (2007) Q1 SJR, IF 2.75 (2018). ISSN: 0022-2313, DOI: 10.1016/j.jlumin.2006.09.007

Цитирана 17 пъти

4. **I. Bineva**, D. Nesheva, M. Šćepanović, M. Grujić-Brojčin, Z.V. Popović and Z. Levi „Dependence of photoluminescence from a-Si nanoparticles on the annealing time and exciting wavelength” *J. Lumin.*, **126**, 7-13 (2007) Q1 SJR, IF 2.75 (2018). ISSN: 0022-2313, DOI: 10.1016/j.jlumin.2006.04.011

Цитирана 2 пъти

5. M.A. Curiel, N. Nedev, D. Nesheva, J. Soares, R. Haasch, M. Sardela, B. Valdez, B. Sankaran, E. Manolov, **I. Bineva**, I. Petrov “Microstructural characterization of thin SiO_x films obtained by physical vapor deposition” *Materials Science and Engineering B* [Volume 174, Issues 1-3](#), 25 October 2010, Pages 132-136, Advances in Semiconducting aterials; [doi:10.1016/j.mseb.2010.03.007](#), ISSN: 09215107. Q1 JCR, IF 1.756

Цитирана 9 пъти

6. Biljana Pejova, Bahattin Abay, and **Irina Bineva** "Temperature Dependence of Band Gap Energy and Sub-Band Gap Absorption Tails in Strongly Quantized ZnSe Nanocrystals Deposited as Thin Films" *Journal of Physical Chemistry C* 2010, vol. **114**, n°36, pp. 15280-15291. [ISSN1932-7447](https://doi.org/10.1021/jp102773z) (print), DOI: 10.1021/jp102773z, **Q1 JCR, IF 4.520(2010)**

Цитирана 47 пъти

7. Biljana Pejova and **Irina Bineva** "Sonochemically synthesized 3d assemblies of close-packed In₂S₃ quantum dots: structure, size dependent optical and electrical properties" *Journal of Physical Chemistry C* (2013), **117** (14), pp 7303–7314 doi: 10.1021/jp310047t, ISSN: 19327447. **IF 4.814, Q1 JCR**

Цитирана 15 пъти

8. A. Amova, T. Hristova-Vasileva, L. Aljihmani, **I. Bineva**, V. Vassilev, Region of glass formation and main physicochemical properties of glasses from the "As₂Se₃-Ag₄SSe-PbTe system", *J. All. Compd.* **573** (2013) pp 32-36, DOI:10.1016/j.jallcom.2013.03.267, ISSN: 0925-8388, **IF 2.99, Q1JCR**.

Цитирана 2 пъти

9. D. Nesheva, Z. Aneva, Z. Levi, **I. Bineva**, I. Miloushev, Effect of the composition and annealing on the electron transport in Zn_xCd_{1-x}Se nanocrystalline films, *J. All. Compd.* **586** (2014) 650–655. ISSN:09258388, DOI:10.1016/j.jallcom.2013.10.091, SJR:1.02, ISI IF:3.779, Q1 JCR.

Цитирана 3 пъти

10. T. Hristova-Vasileva, **I. Bineva**, A. Dinescu, D. Arsova, D. Nesheva, "Cymatics" of selenium and tellurium films deposited in vacuum on vibrating substrates, *Surface and Coatings Technology*, Volume **307**, Part A, 2016, Pages 542-546, ISSN 0257-8972, <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2016.09.042>. **IF 2.139 Q1 SJR**

Цитирана 5 пъти

11. D. Nesheva, Zs. Fogarassy, M. Fabian, T. Hristova-Vasileva, A. Sulyok, **I. Bineva**, E. Valcheva, K. Antonova, P. Petrik. "Influence of fast neutron irradiation on the phase composition and optical properties of homogeneous SiO_x and composite Si-SiO_x thin films". *J Mater Sci*, **56**, Springer Nature, 2021, ISSN:1573-4803, DOI:<https://doi.org/10.1007/s10853-020-05338-3>, 3197-3209. SJR (Scopus):0.8, IF:**4.22** Q1.

Цитирана веднъж

Q2

12. D. Nesheva, **I. Bineva**, Z. Levi, Z. Aneva, Ts. Merdzhanova and J.C. Pivin, "Composition, structure and annealing-induced phase separation in SiO_x films produced by thermal evaporation of SiO in vacuum", *Vacuum*, **68**, 1-9 (2003). Q2 JCR(Web of science), IF 2.515 (2018), ISSN: 0042207X, DOI: 10.1016/S0042-207X(02)00266-X, цитирана 36 пъти.

13. **I. Bineva**, D.Nesheva, Z.Aneva, Z.Levi, C.Raptis, H.Hofmeister, S.Stavrev, “Effects of annealing atmosphere and substrate on the photoluminescence and Raman scattering from Si nanocrystals in SiO₂ matrix”, *J. Material Sci.:Materials for Electronics*, **14**, 799-780, (2003). Q2 JCR IF 2.195, ISSN: 09574522, DOI: 10.1023/A:1026113506580., цитирана **6 пъти**
14. M. J. Šćepanović, M. Grujić-brojčin, **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Aneva, Z. Levi, Z. V. Popović, “Raman study of ZnSe/SiO_x multilayers” *Journal of optoelectronics and advanced materials*, **9**, 178 – 181(2007). Q2 SJR, IF 0.588(2018) ISSN: 1454-4164 <https://apps.webofknowledge.com/InboundService.do?customersID=RRC&mode=FullRecord&IsProductCode=Yes&product=WOS&Init=Yes&Func=Frame&DestFail=http%3A%2F%2Fwww.webofknowledge.com&action=retrieve&SrcApp=RRC&SrcAuth=RRC&SID=C57nIorZcBVMUfj9XO5&UT=WOS%3A000243898100033>, цитирана **4 пъти**
15. D. Nesheva, N. Nedev, E. Manolov, **I. Bineva**, H. Hofmeister “Memory effect in MIS structures with amorphous silicon nanoparticles embedded in ultra thin SiO_x matrix”, *Journal of Physics and Chemistry of Solids* , **68**, 725-728 (2007) Q2 JCR, IF 2.75 (2018), DOI: 10.1016/j.jpms.2007.01.019, ISSN: 0022-3697. , цитирана **14 пъти**
16. P. Horvath, S. B. Sadale, M. Sucheá, S. Christoulakis, R. Voicu,C. Tibeica, **I. Bineva**, R. Muller, T. Kitsopoulos, and G. Kiriakidis ”ZnO Thin Films for Cantilever Coatings: Structural and Mechanical Properties, Observations of Photoplastic Effect” *Sensor Letters* **6**, 1–6, (2008) Q2 SJR, IF 1.160 DOI: 10.1166/sl.2008.429, ISSN: 1546-198X, цитирана **2 пъти**
17. Mario Curiel, Ivan Petrov, Nicola Nedev, Diana Nesheva, Mauro Sardela, Yuya Murata, Benjamin Valdez, Emil Manolov and **Irina Bineva** „Formation of Si nanocrystals in thin SiO₂ films for memory device applications” *Materials Science Forum* Vol. **644** (2010) pp 101-10. Q2 SJR, IF 0.399 (2005). DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.644.101, ISSN: 02555476.
18. S. Meier, R.Brueggeman, D. Nesheva, **I. Bineva** „Temperature dependence of the photoluminescence from ensembles amorphous silicon nanoparticles with various average sizes” *J. Nanosci. Nanotechnol.* **11**, 959-965 (2011). ISSN: 15334880, DOI: 10.1166/jnn.2011.3103, **IF (2010) 1.35**, Q2 SJR, цитирана **4 пъти**
19. D. Nesheva, N. Nedev, M. Curiel, V. Dzhurkov, A. Arias, E. Manolov,D. Mateos, B. Valdez, **I. Bineva**, and R. Herrera “Application of Metal-Oxide-Semiconductor structures containing silicon nanocrystals in radiation dosimetry” *Open Phys.* **13** (2015)63–71. ISSN:2391-5471, DOI:10.1515/phys-2015-0006. **IF 1.085**. Q2 SJR, цитирана **3 пъти**
20. R. Herrera, M. Curiel, A. Arias, D. Nesheva, N. Nedev, E. Manolov, V. Dzhurkov, O. Perez, B. Valdez, D. Mateos, **I. Bineva**, W. dela Cruz, O. Contreras “Structural, compositional and electrical characterization of Si-richSiO_x layers suitable for application in light sensors” *Materials Science in Semiconductor Processing* (2015) **37**, 229-234. ISSN:1369-8001, **IF:1.955**. Q2 SJR, цитирана **6 пъти**
21. Biljana Pejova and **Irina Bineva** „Charge carrier transport through 3D assemblies of zincblende CdSe and ZnSe quantum dots in weak size-quantization regime“ *Journal of Materials Science: Materials in Electronics: Volume* **26**, Issue 7 (2015), Page 4944-4955. ISSN:1573-482X, DOI:10.1007/s10854-015-3006-3, **IF 1.569 Q2 SJR**, цитирана **5 пъти**.

22. D.Nesheva, F. Comanescu, **I.Bineva**, M.Purica, Z. Levi, Z. Aneva, R. Muller Raman Study of Compositional Variations in $Zn_xCd_{1-x}Se$ Films Prepared by Thermal Vacuum Evaporation. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, **Vol 16**, Number 8, 2016, pp. 8513-8518(6), American Scientific Publishers, DOI:10.1166/jnn.2016.12652, ISSN:1533-4880 2016, ISI **IF:1.56 Q2 SJR**.
23. Biljana Pejova, **Irina Bineva**, Sonochemically assisted colloidal route to CdSe quantum dot assemblies: an alternative way to further fine-tune the size-dependent properties, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, (2016), 1-16, ISSN:0957-4522, **DOI 10.1007/s10854-016-5155-4. IF 1.798. Q2 SJR, цитирана веднџ.**
24. V. Zhelev, P. Petkov, P. Shindov, **I. Bineva**, S. Vasilev, V. Ilcheva, T. Petkova. As-doped SnO_2 thin films for use as large area position sensitive photodetector. *Thin Solid Films*, **653**, 2018, ISSN:0040-609, DOI:10.1016/j.tsf.2018.03.009, 19-23. ISI IF: 1.939 Q2 SJR, **цитирана 5 пъти.**
25. D. Nesheva, V. Dzhurkov, I. Stambolova, V. Blaskov, **I. Bineva**, J. M. Calderon Moreno, S. Preda, M. Gartner, T. Hristova-Vasileva, M. Shipochka, Surface modification and chemical sensitivity of sol gel deposited nanocrystalline ZnO films, *Materials Chemistry and Physics*, Volume **209**, 2018, Pages 165-171, DOI:https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2018.01.074, ISSN 0254-0584, IF 2.084 Q2 SJR, **цитирана 11 пъти**
26. R.Gegova-Dzhurkova, D. Nesheva, V. Dzhurkov, M. Scepanovic, M. Grujić-Brojčín, **I.Bineva**, V. Mihailov, Z. Levi, E. Manolov, Z.V. Popovic, Modification of surface morphology and lattice order in nanocrystalline ZnO thin films prepared by spin-coating sol-gel method. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, 100, 1, Springer, 2021, ISSN:0928-0707, DOI:https://doi.org/10.1007/s10971-021-05635-6, 55-67. IF:2.326 **Q2 цитирана 2 пъти**

Q3

27. E. Velcheva, **I. Bineva** and I. Juchnovski “Experimental and ab initio studies on the IR spectra and structure of trans -benzylidenecyanoacetamide and of its potassium cyanide (^{14}N and ^{15}N) adducts” *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, **51**, No 5-6, (1998). **Q3 SJR (2003), IF 0.321 (2018). ISSN 13101331, цитирана 6 пъти.**
28. Nesheva, D., Šćepanović, M.J., Aškračić, S., Levi, Z., **Bineva, I.**, Popović, Z.V. “Raman scattering from ZnSe nanolayers” E-MRS Fall Meetings, 15.09.2008, Poland, *Acta Physica Polonica A* 116 (1) 2009, pp. 75-77. **Q3 SJR, IF 0.433, ISSN:0587-4246, DOI:10.12693/APhysPolA.116.75, цитирана 47 пъти**
29. M. Šćepanovic, M. Grujic-Brojcin, D. Nesheva, Z. Levi, **I. Bineva** and Z.V. Popovic “Characterization of ZnSe Nanolayers by Spectroscopic Ellipsometry”, *ACTA PHYSICA POLONICA A* Vol. 116 No.4, 708-711 (2009) Proceedings of the 2nd NanoCharm European School on Ellipsometry, NANOELLI09. **Q3 SJR, SJR:0.273, IF 0.433, ISSN:0587-4246, DOI: 10.12693/APhysPolA.116.708. , цитирана 3 пъти.**
30. A. Arias, N. Nedev, D. Nesheva, M. Curiel, E. Manolov, D. Mateos, V. Dzurkov, B. Valdez, O. Contreras, R. Herrera, **I. Bineva**, J. M. Siqueiros, “MOS Structures Containing Si Nanocrystals for Applications in UV Dosimeters” *Key Engineering Materials* Vol. **605**

(2014) pp 380-383, SJR: 0.173, doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.605.380 ISSN:1013-9826., IF 0.224, Q3 SJR., цитирана 4 пъти

31. B. S. Blagoev, T. C. Nurgaliev, **I. E. Vineva**, E. D. Vasileva, V. Štrbik, E. S. Mateev “Resistive characteristics of LSMO/LCMO bi-layers and temperature switching effect of magnetoresistance” *Mod. Phys. Lett. B* **28**, 1450096 (2014) [10 pages] DOI: 10.1142/S0217984914500961, ISSN:17426588, IF 0.474 Q3 SJR, цитирана веднъж.

Q4

32. **I. Vineva**, R. Voicu, A. Dinescu, R. Gavrilă, R. Müller, D. Esinenco, B. Bucur, M. Diaconu and L. G. Radu “SiO₂ microcantilevers designed for biosensing: experiments and simulations” *Romanian Journal of Information Science and Technology (ROMJIST)*, **10**, Number 1, 13-23 (2007). Q4 (Web of science) IF0.661 (2018) ISSN: 1453-8245, <https://apps.webofknowledge.com/InboundService.do?customersID=RRC&mode=FullRecord&IsProductCode=Yes&product=WOS&Init=Yes&Func=Frame&DestFail=http%3A%2F%2Fwww.webofknowledge.com&action=retrieve&SrcApp=RRC&SrcAuth=RRC&SID=C57nIorZcBVMUfj9XO5&UT=WOS%3A000255345300002>, цитирана 2 пъти.
33. N Nedev, D Nesheva, M Curiel, E Manolov, I Petrov, B Valdez and **I Vineva** “Electrical characterization of MOS structures with self-organized three-layer gate dielectric containing Si nanocrystals” *16 ISCMP Journal of Physics: Conference Series* **253** (2010) 012034 doi: [10.1088/1742-6596/253/1/012034](https://doi.org/10.1088/1742-6596/253/1/012034). ISSN:17426588, **Q4 SJR**
34. D Nesheva, Z Aneva, M J Šćepanović, **I Vineva**, Z Levi, Z V Popović and B Pejova Composition and structure of Zn_xCd_{1-x}Se single layers prepared by thermal evaporation of ZnSe and CdSe *16 ISCMP J. Phys.: Conf. Ser.* **253** (2010) 012035 doi: [10.1088/1742-6596/253/1/012035](https://doi.org/10.1088/1742-6596/253/1/012035). ISSN:17426588, **Q4 SJR**, цитирана 4 пъти
35. N Starbov, S Balabanov, **I Vineva**, A Rachkova, E Krumov and K Starbova „Al doped ZnO thin films – microstructure, physical and sensor properties“ *17 ISCMP Journal of Physics: Conference Series* **398** (2012) 012019 doi:10.1088/1742-6596/398/1/012019, ISSN:17426588. **SJR 0.226 Q4 SJR**, цитирана веднъж.
36. B Katranchev, M Petrov, **I Vineva**, Z Levi and M Mineva „Smectic C liquid crystal growth through surface orientation by Zn_xCd_{1-x}Se thin films“ *17 ISCMP Journal of Physics: Conference Series* **398** (2012) 012036 doi:10.1088/1742-6596/398/1/012036, ISSN:17426588. **SJR 0.226 Q4 SJR**, цитирана веднъж.
37. **I Vineva**, D Nesheva, B Pejova, M Mineva, Z Levi and Z Aneva “Annealing induced changes in ternary nanostructured Zn_xCd_{1-x}Se thin films: structure and morphology” *17 ISCMP Journal of Physics: Conference Series* **398** (2012) 012015 doi:10.1088/1742-6596/398/1/012015, ISSN:17426588. **SJR 0.226 Q4 SJR**, цитирана веднъж.
38. D. D. Nesheva, **I. E. Vineva**, M. Danila, A. Dinescu, Z. M. Levi, Z. I. Aneva, R. Müller “Effect of the sublayer thickness and furnace annealing on the crystallographic structure and grain size of nanocrystalline Zn_xCd_{1-x}Se thin films” *Bul. Chem. Commun*, Vol. **45** / Special Issue B (pp. 11-17), 2013 - Proceedings of the Jubilee Scientific Session on “Interdisciplinary

Chemistry”, October 17-18, 2013, Bankya, Bulgaria. ISSN: 0324-1130, <http://www.bcc.bas.bg/>, IF 0.32, Q4 JCR, , цитирана 2 пъти.

39. B S Blagoev, I G Gostev, T K Nurgaliev, V Strbik, **I E Bineva**, L Uspenskaya, E S Mateev, L Neshkov, E Dobročka and Š Chromik “Deposition and characterization of thin HTS and magnetic perovskite films” , 18th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies , *Journal of Physics: Conference Series* **514** (2014) 012041 doi:10.1088/1742-6596/514/1/012041, ISSN:17426588. **SJR (2014) :0.217 Q4 SJR**
40. A. Arias, N. Nedev, D. Nesheva, M. Curriel, E. Manolov, D. Mateos, V. Dzurkov, B. Valdez, O. Contreras, R. Herrera, **I. Bineva**, and J. M. Siqueiros “UV Dosimeters Based on Metal-Oxide-Semiconductor Structures Containing Si Nanocrystals” *Sensor Letters* **13**(7) (2015), 561-564, ISSN:1546-198X, DOI:<http://dx.doi.org/10.1166/sl.2015.3337>, **IF:0.558 Q4 SJR**
41. T. Hristova-Vasileva, **I. Bineva**, A. Dinescu, D. Nesheva, D. Arsova, B. Pejova “Influence of the thickness on the morphology and sensing ability of thermally-deposited tellurium films”, 19th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies VEIT 2015, 21-25.09.2015, Sozopol, Bulgaria, *Journal of Physics: Conference Series* **700** (2016) 012037, ISSN:1742-6596, doi:10.1088/1742-6596/700/1/012037. **SJR 0.217 Q4 SJR.**
42. D Nesheva, M Šćepanović, M Grujić-Brojčin, V Dzhurkov, S Kaschieva, **I Bineva**, S N Dmitriev and Z V Popović Photoluminescence from 20 MeV electron beam irradiated homogeneous SiO_x and composite Si-SiO_x films *Journal of Physics: Conference Series*, 2016, **Vol 764**, Number 1, 012018. (<http://iopscience.iop.org/1742-6596/764/1/012018>) ISSN:1742-6588, DOI:10.1088/1742-6596/764/1/012018, 012018. SJR:0.211. **Q4 SJR, цитирана 1 път**
43. **I. Bineva**, B. Pejova, V. Mihailov, A. Dinescu, M. Danila, S. Karatodorov “Structural and morphological characterization of ternary nanocrystalline Cu-In-S thin films prepared by laser ablation“ *Journal of Physics Conference Series* 2017 **794** (1) 012019. ISSN:1742-6596, DOI:<https://doi.org/10.1088/1742-6596/794/1/012019>. SJR:0.24 **Q4 SJR**
44. T. Hristova-Vasileva, **I. Bineva**, A. Dinescu, M. Danila, D. Arsova, As₂Se₃ thin films deposited by frequency assisted thermal evaporation – morphology and structure, 19th International School on Condensed Matter Physics (19ISCMP), 28.08-02.09.2016, Varna, Bulgaria, *J. Phys.: Conf. Series* 2017 **794** (1) 012015. ISSN:1742-6596, DOI:10.1088/1742-6596/794/1/012015. SJR:0.24 **Q4 SJR, цитирана 5 пъти.**
45. D.Nesheva, V. Dzhurkov, M. Scepanovic, **I.Bineva**, E.Manolov, S. Kaschieva, N. Nedev, S. Dmitriev, Z. Popovic High Energy Electron-Beam Irradiation Effects in Si-SiO_x Structures. INERA Conference 2015: Light in Nanoscience and Nanotechnology (LNN 2015) *Journal of Physics: Conference Series*, Institute of Physics, 682 (2016) 012012 ISSN:1742-6596, **SJR:0.22** doi:10.1088/1742-6596/682/1/012012. **Q4 SJR, цитирана 4 пъти**
46. C. Dikov, P. Vitanov, T. Ivanova, V. Stavrov, E. Tomerov, G. Stavreva, **I. Bineva**, “Optical and electrical properties of TiO₂/Pt/TiO₂/nanolaminate structures” *Journal of Physics: Conference Series* 2018, **992** (1), art. no. 012033, ISSN:1742-6596, DOI: 10.1088/1742-6596/992/1/012033. **Q4 SJR**
47. T. Hristova-Vasileva, **I.Bineva**, R.Todorov, A. Dinescu, C. Romanitan, In-depth evolution of tellurium films deposited by Frequency Assisted Thermal Evaporation in Vacuum (FATEV).

SJR

48. **I. Bineva**, R. Voicu, D. Esinenco, A. Dinescu, R. Muller, B. Bucur, M. Diaconu and L.G. Radu “Stress and displacement in cantilever based transducers for biosensing application” CAS 2006 International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, september 26-29, 2006, CAS 2006 proceedings, **Vol.1** , pp 223, ISBN 1-4244-0109-7, DOI: 10.1109/SMICND.2006.283973, SJR0.11, цитирана веднџ.
49. L. Kolaklieva, D. Nesheva, R. Kakanakov, **I. Bineva**, V. Cimalla SPM Electrical Characterization of Ti/Al – Based Ohmic Contacts for Sub-Micron Devices 27th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MICROELECTRONICS Niš, Serbia MIEL 16-19 May 2010, art. no. 5490502 p 195-198. ISBN: 978-142447201-7, DOI: 10.1109/MIEL.2010.5490502, SJR0.133
50. D. Mateos, A. Arias, N. Nedev, M. Curiel, V. Dzhurkov, E. Manolov, D. Nesheva, O. Contreras, B. Valdez, **I. Bineva**, O. Raymond, J.M. Siqueiros “Metal-oxide-semiconductor structures with two and three-region gate dielectric containing silicon nanocrystals: Structural, infrared and electrical properties” (2013) *Technical Proceedings of the 2013 NSTI Nanotechnology Conference and Expo, NSTI-Nanotech 2013*, **1**, pp. 396-399, ISBN 1-4244-0109-7. SJR 0.11
51. **I. Bineva**, A. Dinescu, D. Nesheva, M. Danila, Z. Aneva, Z. Levi, R. Muller, “Effects of the preparation conditions and furnace annealing on the structure and morphology of $Zn_{0.8}Cd_{0.2}Se$ thin films” in CAS 2013 International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, October 14-17, 2013, CAS 2013 proceedings, **Vol.1** , pp 127-132. ISBN:978-1-4673-5672-5; 978-1-4673-5670-1, DOI: 10.1109/SMICND.2013.6688110. **SJR 0.139**
52. **I. Bineva**, T. Hristova-Vassileva, B. Pejova, D. Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva “Long term ageing changes in structure and morphology of nanocrystalline $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films” in CAS 2015 International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, October 12-14, 2015, *CAS 2015 proceedings*, pp 71-74. ISBN:1545-827X, ISSN:978-1-4799-8862-4, DOI: 10.1109/SMICND.2015.7355163, **SJR 0.155**.
53. A. Dikovska, L. Tzonev, I. Avramova, P. Terziiska, **I. Bineva**, G. Avdeev, E. Valcheva, J. Mladenoff, O. Angelov, S. Kolev, and T. Milenov "Ellipsometric study of thin carbon films deposited by pulsed laser deposition", *Proc. SPIE 11047, 20th International Conference and School on Quantum Electronics: Laser Physics and Applications*, 110470N (29 January 2019); doi: 10.1117/12.2516970; <https://doi.org/10.1117/12.2516970> ISSN:ISSN:0277786X, SJR:0.234

Глави от книги

54. D. Nesheva, Z. Levi, **I. Bineva** and H. Hofmeister, “Nanocrystalline layers of CdSe produced by means of a multilayer approach”, in *Nanostructured Materials: Selected Synthesis Methods, Properties and Applications*, Edited P. Knauth and J. Schoonman, Kluwer Academic Publishers, Boston (2002), pages 115 – 125. ISBN-13: 978-1402072413
55. D. Nesheva, **I. Bineva**, Z. Aneva, H. Hofmeister, Hopping transport of dark and photogenerated carriers in Si rich SiO₂ thin films, in " *Thin Films and Coatings: New Research* ", Edited by B.M. Caruta, Nova Science Publishers, Inc.,28, (2005). ISBN:1-59454-517-0, 9781594545177.
56. Diana Nesheva, Nikola Nedev, Mario Curiel, **Irina Bineva**, Benjamin Valdez and Emil Manolov ”Silicon Oxide Films Containing Amorphous or Crystalline Silicon Nanodots for Device Applications” in “*Quantum Dots / Book 2*”, InTech publishers, ISBN 979-953-307-857-0, 2012, Chapter 9, 186-206.

Цитирана 3 пъти

Публикации в реферирани списания

57. D. Nesheva, C. Raptis, Z. Levi, **I. Bineva** and Z. Aneva, “Alloying at the interface of ZnSe/CdSe multilayers and ZnSe-CdSe composite films: A Raman study”, *Asian Journal of Physics*, **9**, 289 (2000), цитирана 2 пъти.
58. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva and H. Hofmeister, “Silicon nanoparticle growth in thermal SiO_x thin films” Proc. 3rd Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2001, Eds. E. Balabanova and I. Dragieva, Heron press, 2002, pp.26-28, цитирана веднъж.
59. **I. Bineva**, D. Nesheva, M. Sendova-Vassileva, Z. Aneva and Z. Levi, “Annealing behaviour of photoluminescence from a-SiO_x thin films”, *Nanoscience and Nanotechnology*, **3**, 91 (2003). (Proc. 4th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2002, Eds. E. Balabanova and I. Dragieva, Heron press).
60. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Aneva, H. Hofmeister, “Carrier transport mechanism in SiO₂ thin films containing Si nanocrystals”, *Nanoscience and Nanotechnology*, **4**, 62-65 (2004). (Proc. 5th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2003, Eds. E. Balabanova and I. Dragieva, Heron press).
61. D. Nesheva, Z. D. Dohčević-Mitrović, **I. Bineva**, Z. V. Popović, G. Beshkov and Z. Levi, “Time and temperature induced changes in infrared absorbance of thermal SiO_x thin films”, *Nanoscience and Nanotechnology*, **5**, (2005). (Proc. 6th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2004, Eds. I. Dragieva and B. Zidarova, Heron press), цитирана веднъж.
62. D. Nesheva, Z. Aneva, Z. Levi, N. Vuchkov, K. Temelkov, **I. Bineva**, “Optical properties of ZnSe/SiO_x multilayers” *Nanoscience and Nanotechnology*, **7**, 83 (2007). (Proc. 8th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2006, Eds. I. Dragieva and B. Zidarova, Heron press).

63. D. Nesheva, **I. Bineva**, Z. Levi, N. Nedev, Zh. Dimitrov, "Transport of photoexcited charge carriers via metal-insulator-silicon structures containing Si nanoparticles", Mugla Turkey, 26-28 May 2008, J. Optoelect. Adv. Mat. – Symposia, Vol. 1, No. 3, 277 – 280 (2009). ISSN: 2066-0596
64. B. Katranchev, M. Petrov, **I. Bineva**, Z. Aneva, and D. Nesheva "Orientation of dimeric liquid crystals through $Zn_xCd_{1-x}Se$ nanostructured surfaces" *Nanoscience and Nanotechnology* **13** (2013) pp 98-100 (Proc. 16th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2012, Eds. E. Balabanova and I. Dragieva, Heron press), **цитирана веднъж**.
65. Levi, Z., Nesheva, D., Bineva, I., Hristova-Vassileva, T., Stambolova, I., Blaskov, V. Electrical and Photoelectrical Properties of Nanocrystalline ZnO Films Prepared by Microwave Assisted Sol-Gel Method. *Nanoscience & Nanotechnology*, 2016, **16**, 2, 16-19, BAS, NCCNT. ISSN:1313-8995.
66. V. Dzhurkov, D. Nesheva, **I. Bineva**, P. Terziyska, M. Šćepanović, I. Stambolova, V. Blaskov, V. Mihailov, E. Manolov, Z. V. Popović, Microstructure of nanocrystalline sol gel ZnO thin films treated with infrared nanosecond pulse laser. *Nanoscience & Nanotechnology: Nanostructured materials applications and innovation transfer*, 18 (2), 5-9, 2018.

Автореферат на дисертация:

67. **Силициеви наночастици в термично отложени слоеве от SiO_x**, автореферат на дисертация за присъждане на образователна и научна степен „доктор“, (2004), Институт по Физика на Твърдото Тяло, БАН, **цитирана 5 пъти**
68. **Признат български патент № 65971/09.09.2010**.от колектив в състав Д. Нешева, Н. Недев, Е. Манолов, Р. Брюгеман, С. Майер, З. Леви, **И. Бинева**, „Метал-изолатор-силиций структури, съдържащи силициеви наночастици и метод за производството им”

6. НАУЧНО-ЭКСПЕРТНА ДЕЙНОСТ

Рецензентска дейност:

- За IOP, Elsevier и ACS: Nanotechnology, J. Phys. Chem.C, Materials Science in Semiconductor Processing, Surface and Coatings Technology, Journal of Physics D: Applied Physics, Journal of Alloys and Compounds, Measurement Science and Technology, Journal of Physics: Conference series, Nanoscience and Nanotechnology
- Рецензия за проект -на вътрешен проект за НС и Програма за подпомагане на млади учени БАН
- Оценител на проектни предложения за различни програми на Европейската комисия - 2013г, 2016-2022
- Участие в жури: Становище за професор - за дфн Албена Паскалева, 2017г .

Международно сътрудничество

- ИМТ-Bucharest – Румъния, prof. Raluca Muller, prof. Adrian Dinescu
- Институт по химия, Университет „Св. Кирил и Методий” – Скопие, Македония, - проф. Билјана Пејова
- Centre for Energy Research, Konkoly Thege Miklos ut 29-33, 1121 Budapest, Hungary. – Peter Petric
- Center for Solid State Physics and New Materials, Institute of Physics, SASA, Belgrade, Serbia. Prof. Maja Scepanovic
- Department of Corrosion and Materials, Engineering Institute, Autonomous University of Baja California (UABC), Blvd. Benito Juarez and Normal St., 21280, Mexicali, Baja California, Mexico Prof. Nicola Nedev
- National Institute of Technology Srinagar, Hazratbal-Srinagar, India - Assoc. Prof. Dr. Mohamed Ashraf Shah

Награди

В отделен списък

II. ПЕДАГОГИЧЕСКА ДЕЙНОСТ

- “Въведение във физика на твърдото тяло” – лятна практика за трима стажанти през 07.2016;
- “AFM-елементарно въведение” – курс за докторанти през май-юни 2014;
- „Основи на атомно-силовата микроскопия” - курс за оператори на SPM– 24 часа теория и практика през май 2010.
- Обучение и ръководство на кандидат-оператори - 5 в периода 2008-2012.
- Научен ръководител на гл. ас. д-р Теменуга Христова по Програма за подпомагане на младите учени в БАН, 2016 г

III. ДРУГИ ДЕЙНОСТИ – УЧАСТИЕ В ДОГОВОРИ И ПРОЕКТИ, УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ, ИЗНЕСЕНИ ЛЕКЦИИ И ДОКЛАДИ И ДР.

Научни проекти

Ръководител на: –

1. ДМУ-03-91 “Изследване на нови халкогенидни материали със сканираща сондова микроскопия“ (12.2011), финансиран с 45 613 лв;
2. Изследване на повърхностната морфология на тънки наноструктурирани слоеве с помощта на сканираща сондова микроскопия, 04.2014-04.2017, в рамките на спогодбата за научно сътрудничество между Българската академия на науките (БАН) и Македонската академия на науките и изкуствата (МАНУ). Номер или акроним на проекта: <http://bas.bg/images/tablica%20BAN-MANU-2014.pdf>, финансиран с 15000 лв, *приключил*;
3. ДФНП160/13.05.2016 “Честотно асистирано термично изпарение във вакуум – перспективен метод за промяна на топографията на тънки слоеве” Ръководител на проекта: гл. ас. д-р Теменуга Христова-Василева, Научен ръководител: доц. д-р Ирина Бинева, Програма за подпомагане на младите учени в БАН, 2016 г, финансиран с 10 000 лв, *приключил*;
4. Проект за съвместни научни изследвания с Институт по изследвания и разработки в областта на микротехнологиите – ИМТ Bucharest, Румъния в рамките на междуакадемичен обмен на учени: „Наноструктурирани и аморфни полупроводникови слоеве за приложение в сензориката“ 2013-2015 – *приключил*;
5. Проект за съвместни научни изследвания с Институт по изследвания и разработки в областта на микротехнологиите – ИМТ Bucharest, Румъния в рамките на междуакадемичен обмен на учени: „Изследване на морфология и структура на наноструктурирани и аморфни полупроводникови слоеве за приложение в микроелектрониката и сензориката“ 2016-2018, *приключил*;
6. и на проект за съвместни научни изследвания между БАН и Сръбската академия на науките и изкуствата с Център по физика на твърдото тяло и нови материали, Институт по физика на тема: Получаване и изследване на тънки наноструктурирани полупроводникови слоеве за приложение в сензориката, 2020-2022, *текущ*.

и участник в 4 национални, 6 билатерални и 6 международни проекта:

I. Участие в научен проект, финансиран от външни за България източници

1. **The Royal Society: Joint Project UK – Bulgaria** Тема:Електронни свойства на нанокристални II-VI полупроводници Продължителност: 2001-2003, *приключил*.

2. **дог. Д-01-78** - Програма за обмен на кадри по изследователски проекти (ОКИП) между република България и федерална република Германия Електрични и оптични свойства на многослойни структури, включващи силициеви наночастици, подходящи за приложения в електрониката – съвместно финансиран от ДААД и МОН, България, 2006-2008, *приключил*.
3. **European FP6 Project: Marie Curie Research Training Network “Advanced Handling and Assembly in Microtechnology-ASSEMIC”** - Contract No: MRTN-CT-2003 504826 - 2006-2007 (www.assemic.net), *приключил*.
4. **Word Federation of Scientists** , WFS Planetary emergency AIDS and infection diseases, Fight against tumor diseases, 2009-2010, *приключил*.
5. **дог. БМ-1** - Тримерни ансамбли от полупроводникови квантови точки: структура, оптични, електрични и фотоелектрични свойства, 2008 г.-, съвместно финансиран от МОН на Македония и България, *приключил*.
6. Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ процедура BG05M2OP001-1.001 „Изграждане и развитие на центрове за върхови постижения“ 2017, Договор BG05M2OP001-1.001-0008, Тема:Национален център по мехатроника и чисти технологии, *текущ*.

II. Участие в научен проект, финансиран от български източници Договори с МОН-ФНИ

1. **дог.Ф1306** - Дефектни състояния във фотопроводници с различна размерност (01.2004-06.2007). *Приключил*.
2. **дог.НТ-04** - Многослойни структури и нанокompозитни материали за приложения в електрониката: **Модул НТ-04 - 1:** Многослойни структури, включващи силициеви наночастици, подходящи за направа на електронни памети и едноелектронни устройства - МОН, 2006-2010 г. *Приключил*.
3. **НИФ-02-54/28.12.2007:** “Наноструктурирани покрития – нови биоматериали за костни импланти, получени чрез взаимодействие на лазер-разтвор-подложка” (акроним: нанобиокompозити), договор за финансиране на проект по национален иновационен фонд за 3 години 2007-2010г. *Приключил*.
4. КП-06 ПН57/5, „Развитие и приложение на спектрофотометрични методи за определяне на оптични константи на тънки слоеве“, от 2021 г., с ръководител доц. Т. Тенев, на обща стойност 140 000 лв., финансиран от ФНИ., *текущ*.

III. Участие в договори за обмяна на учени:

1. **ЕБР между БАН и Сръбската академия на науките и изкуствата**
Тема: Раманово разсейване и фотолуминесценция от полупроводникови наночастици;
Продължителност:2004-2006, *приключил*;
2. **ЕБР между БАН и Сръбската академия на науките и изкуствата**
Тема: Наноструктурирани тънкослойни полупроводници за приложение като сензори и памети Продължителност:2007-2009, *приключил*;

- 3. ЕБР между БАН и Сръбската академия на науките и изкуствата**
Тема: Оптично и фотоелектрично характеризиране на тънки хомогенни и наноструктурирани слоеве на базата на ZnSe, Белград, Сърбия, 2010-2012 г, *приключил*;
- 4. ЕБР между БАН и Сръбската академия на науките и изкуствата**
Изследване на взаимодействието на високоенергетични електрони с тънки слоеве от SiOx и c(a)-Si-SiOx, Белград, Сърбия, 2014-2016 г, *приключил*
- 5. ЕБР между БАН и Сръбската академия на науките и изкуствата**
„Изследване на Раманово разсейване и фотолуминесценция от лазерно модифицирани нанокристални слоеве от ZnO подходящи за сензорни приложения“, Ръководител на проекта: проф. дфн Диана Нешева, 2017-2019г., *приключил*.
- 6. ЕБР между БАН и Унгарската академия на науките и изкуствата**
Structural and optical properties of new semiconductor materials and structures for advanced opto and nanoelectronics applications, Унгария, 2016-2018 г., *приключил*.

Доклади на конференции – общо 71:

Доклади на конференции общ брой 71

1.1 Поканени доклади:

1. **И. Бинева**, Сканираща сондова микроскопия - възможности и приложения за изследване на наноструктурирани повърхности (По покана) „Многофункционални наноструктури разработени чрез модерни ALD и PECVD технологии: Възможности и проблеми“ INERA семинар, 26.04.2016 - 27.04.2016
2. **Ирина Бинева** „Сканираща сондова микроскопия – метод за изследване на наноструктурирани повърхности“ XV зимен семинар на младите учени 07-09.12.2012 Творчески дом –Витоша - поканен доклад.
3. **I. Bineva** “AFM and XRD - the powerful combination for nanostructured thin films characterization” - 22nd International School on Condensed Matter Physics “State of the Art in Functional Materials & Technologies” St Konstantin I Elena, Varna, August 29th - September 2nd, 2022 <http://iscmp.issp.bas.bg> – поканен доклад

1.2. Пленарен доклад на международен форум

1. D. Nesheva, N. Nedev, V. Dzhurkov, M. Curiel, E. Manolov, I. Bineva, B. Valdez, „Amorphous or Crystalline Silicon Nanodots for Memory and Detector Applications“ 2nd International Conference of the Serbian Ceramic Society, June 5-7, 2013 Belgrade, Serbia, 2CSCS-2013
2. D. Nesheva, N. Nedev, M. Curiel, V. Dzhurkov, A. Arias, E. Manolov, D. Mateos, B. Valdez, I. Bineva, R. Herrera, „Application of Metal-Oxide-Semiconductor structures containing silicon nanocrystals in radiation dosimetry”. Пленарен доклад на Second International Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of research RAD2014, Ниш, Сърбия, 27-30.05.2014. 0.1

1.3 Доклад на международна конференция

1. D.Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva, **I. Bineva** and Ts. Merdzhanova, “Annealing-induced changes in thermal SiOx thin films”, Chelsea amorphous and organic semiconductors meeting, London 5-6 April, 2001. Abstract published.
2. D.Esinenco, R. Muller , **I. Bineva**, R. Voicu, A. Schneider, S. Serra and S.E. Huq “Microcantilever Arrays used in Biochemical Applications”, EMRS Spring Meeting – Symposium Q, Nice, France, May 2006 - Oral presentation.
3. **I. Bineva**, R. Voicu, D. Esinenco, A. Dinescu, R. Muller, B. Bucur, M. Diaconu and L.G. Radu “Stress and displacement in cantilever based transducers for biosensing application” CAS 2006 International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, september 26-29, 2006, CAS 2006 proceedings, **Vol.1** , pp 223, ISBN 1-4244-0109-7. – Oral presentation
4. Abraham Arias, Nicola Nedev, Diana Nesheva, Mario Curiel, Emil Manolov, David Mateos, Valeri Dzhurkov, Benjamin Valdez, Oscar Contreras, Rigoberto Herrera, **Irina Bineva** and Jesus M. Siqueiros, “MOS Structures Containing Si Nanocrystals for Applications in UV

Dosimeters”, устен доклад на 3rd International conference on Materials and Applications for Sensors and Transducers, Prague, Czech Republic, September 13th – 17th, 2013.

5. D. Nesheva, V. Dzhurkov, M. Scepanovic, **I. Bineva**, E. Manolov, S. Kaschieva, N. Nedev, S.N.Dmitriev, Z. Popovic. High Energy Electron-Beam Irradiation Effects in Si-SiO_x Structures, INERA WP5 Conference Light in Nanoscience and Nanotechnology 2015, 20.10.2015 - 22.10.2015, Hissar, Bulgaria.

1.4 Постер на международна конференция

1. D. Nesheva, C. Raptis, Z. Levi, **I. Bineva** and Z. Aneva, “Alloying at the interface of ZnSe/CdSe multilayers and ZnSe-CdSe composite films: A Raman study”, Autumn School on Materials Science and Electron Microscopy 2000, Berlin 10th – 16th October 2000, Electron Microscopy of Catalysts and Nanostructured Materials, poster presentation.
2. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva and H. Hofmeister, “Silicon nanoparticle growth in thermal SiO_x thin films”, International School of Physics “Enrico Fermi”, course on “Electron and Photon confinement in Semiconductor Nanostructures”, Varenna, Italy, 25.6-5.07.2002. Poster presentation.
3. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Aneva, Z. Levi, C. Raptis, H. Hofmeister, S. Stavrev, “Effects of annealing atmosphere and substrate on the photoluminescence and Raman scattering from Si nanocrystals in SiO₂ matrix”, 12ISCMP, Varna’02. Poster presentation
4. **I. Bineva**, D. Nesheva, M. Sendova-Vassileva, Z. Aneva, Z. Levi, “Annealing-induced photoluminescence from a-SiO_x thin films”, 13ISCMP, Varna’04. Poster presentation, **award for the best poster**.
5. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Popovic, M. Romcevic, M. Grujic-Brojcin, Z. Levi, “Dependence of a photoluminescence from Si nanoparticles in a-SiO_x matrix on the annealing time”, NATO Advanced Study Institute, Functional Properties of Nanostructured Materials, 03-14 June 2005, Sozopol, Bulgaria. Oral and poster presentation.
6. N. Nedev, D. Nesheva, E. Manolov and **I. Bineva**, “Memory effect in MIS structures with Silicon nanoparticles embedded in SiO₂”, VEIT2005, 11-16.09.2005, Synny Beach, Bulgaria. Poster presentation.
7. D. Esinenco, E. Budianu, **I. Bineva**, D. Andrijasevic, E. Manea, W. Brenner and R. Müller „Integrated optical proximity microsensor” EMRS Spring Meeting - Nice, France, May 2006 - Poster presentation.
8. M. J. Šćepanović, M. Grujić-brojčin, **I. Bineva**, D. Nesheva, z. Aneva, z. Levi, z. V. Popović, “Raman study of ZnSe/SiO_x multilayers” 14th ISCMP September 17th-September 22nd, 2006, Varna, Bulgaria. Poster presentation. 1.15.
9. N. Nedev, D. Nesheva, E. Manolov and **I. Bineva**, “Memory effect in MIS structures with Silicon nanoparticles embedded in SiO₂”, 7th International Congress of Solid State Chemistry, 24-29 September, 2006, Pardubice, Czech Republic - Poster presentation
10. D. Nesheva, **I. Bineva**, Z. Levi, N. Nedev, Zh. Dimitrov, “Transport of photoexcited charge carriers via metal-insulator-silicon structures containing Si nanoparticles” NATO Advanced Study Institute, Functional Properties of Nanostructured Materials, 01-13 June 2008, Sozopol, Bulgaria. **орална презентация и постер – трета награда**
11. D. Nesheva, M. J. Scepanovic, S. Aškubic, Z. Levi, **I. Bineva**, Z. V. Popovic, Raman Scattering From ZnSe Nanolayers, 2008 E-MRS Fall Meeting, 15th-19th of September 2008 Warsaw, Poland - Poster presentation.

12. D. Nesheva, **I. Bineva**, Z. Levi, N. Nedev, Zh. Dimitrov, "Transport of photoexcited charge carriers via metal-insulator-silicon structures containing Si nanoparticles" Condensed Matter Physics Conference of Balkan Countries, Mugla, TURKEY, 26 - 28 May, 2008. - Poster presentation. –
13. M. Šćepanovic, M. Grujic-Brojcin, D. Nesheva, Z. Levi, **I. Bineva** and Z.V. Popovic "Characterization of ZnSe Nanolayers by Spectroscopic Ellipsometry", 2nd NanoCharm European School on Ellipsometry, NANOELLI09, Poster presentation.
14. M. A. Curiel, N. Nedev, D. Nesheva, J. Soares, R. Haasch, M. Sardela, B. Valdez, B. Sankaran, E. Manolov, **I. Bineva** and I. Petrov "Microstructural Characterization of Thin SiO_x Films Obtained by Physical Vapor Deposition" presented at the XVIII International Materials Research Congress in Cancun, Mexico, Symposium 13 "Advances in Semiconducting Materials", 2009. - Poster presentation.
15. Mario Curiel, Ivan Petrov, Nicola Nedev, Diana Nesheva, Mauro Sardela, Yuya Murata, Benjamin Valdez, Emil Manolov and **Irina Bineva** "Formation of Si nanocrystals in thin SiO₂ films for memory device applications" 1st Joint Advanced Electron Microscopy School for Nanomaterials/Workshop on Nanomaterials (AEM-NANOMAT 09) Conference Date: SEP 29-OCT 02, 2009 Conference Location: Saltillo, MEXICO – Poster presentation.
16. L. Kolaklieva, D. Nesheva, R. Kakanakov, **I. Bineva**, V. Cimalla „SPM Electrical Characterization of Ti/Al – Based Ohmic Contacts for Sub-Micron Devices" 27th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MICROELECTRONICS Niš, Serbia MIEL 16-19 May 2010 Poster presented.
17. **I. Bineva**, D. Nesheva, B. Pejova, Z. Aneva, Z. Levi "Zn_xCd_{1-x}Se single layers prepared by thermal vacuum evaporation: AFM and XRD characterization" NATO ADVANCED STUDY INSTITUTE School "Nanotechnological Basis of Advanced Sensors" -30 May – 11 June 2010, situated in Sozopol, Bulgaria. **short Oral Report and a Poster presented.**
18. Mario Alberto Curiel, Nicola Nedev, Diana Nesheva, Ivan Petrov, Benjamin Valdez Salas, Rick Haasch, Julio Soares, Mauro Sardela, Emil Manolov, **Irina Bineva** presented the contribution: EFFECT OF HIGH TEMPERATURE ANNEALING ON THE STRUCTURE AND COMPOSITION OF THERMALLY EVAPORATED THIN SiO_x FILMS, Advances in Semiconducting Materials Symposium at the XIX International Materials Research Congress held in Cancun, Mexico from August 15th to 19th, 2010.
19. N Nedev, D Nesheva, M Curiel, E Manolov, I Petrov, B Valdez and **I Bineva** "Electrical characterization of MOS structures with self-organized three-layer gate dielectric containing Si nanocrystals" 16 ISCMP August 31th-September 3th, 2010, Varna, Bulgaria. Poster presentation, **award for the best poster**
20. D Nesheva, Z Aneva, M J Šćepanović, **I Bineva**, Z Levi, Z V Popović and B Pejova Composition and structure of Zn_xCd_{1-x}Se single layers prepared by thermal evaporation of ZnSe and CdSe 16 ISCMP August 31th-September 3th, 2010, Varna, Bulgaria. Poster presentation
21. R. Brüggemann, D. Nesheva, S. Meier, **I. Bineva**, Temperature dependence of the photoluminescence from ensembles of amorphous silicon nanoparticles with various average sizes, International Conference Next Generation Solar Energy From Fundamentals to Applications, 12-1. December 2011, Schloss Erlangen, Germany.
22. **I Bineva**, D Nesheva, B Pejova, M Mineva, Z Levi and Z Aneva "Annealing induced changes in ternary nanostructured Zn_xCd_{1-x}Se thin films: structure and morphology" 17 ISCMP, 2-7.09.2012 Varna, Bulgaria. Poster presentation

23. B. Katranchev, M. Petrov, **I. Bineva**, Z. Levi and M. Mineva „Smectic C liquid crystal growth through surface orientation by $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films”, 17 ISCMP, 2-7.09.2012 Varna, Bulgaria. Poster presentation.
24. E. Sherif, **I. Bineva** and B. Pejova “Quantum dot solids based on the ternary Cu-In-S semiconductor system in thin film form” 17 ISCMP, 2-7.09.2012 Varna, Bulgaria.
25. N. Starbov, S. Balabanov, I. Bineva, A. Rachkova, E. Krumov and K. Starbova „Al doped ZnO thin films – microstructure, physical and sensor properties“ 17 Международна школа по физика на кондензираната материя (17ISCMP), 2-7.09.2012 Варна, България - постерен доклад.
26. B. Katranchev, M. Petrov, E. Keskinova, **I. Bineva**, Z. Aneva, M. Mineva and D. Nesheva „Achiral and chiral smectic C liquid crystal textures oriented by nanostructured $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films“ 14th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, Nano’2012, 22-23.11.2012 Sofia, Bulgaria – постерен доклад.
27. D. Mateos, M. Curiel, N. Nedev, D. Nesheva, E. Manolov, **I. Bineva**, A. Arias, O. Contreras, B. Valdez, V. Dzhurkov, and J. M. Siqueiros, Nanocrystal spatial distribution in gate dielectric obtained by two-step annealing process 14th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, Nano’2012, 22-23.11.2012 Sofia, Bulgaria – постерен доклад.
28. Arias, A., Mateos, D., Curiel, M., Nedev, N., **Nesheva, D., Manolov, E., Dzhurkov, V., Valdez, B., Contreras, O., Bineva, I., Raymond, O., Siqueiros, J. M.** “Electrical characterization of MOS structures with multi-region gate dielectrics containing silicon nanocrystals”, 2nd International Symposium on Nanoscience and Nanomaterials 04.03.2013 - 08.03.2013, Ensenada, Baja California, Mexico (Постер).
29. D. Mateos, A. Arias, N. Nedev, M. Curiel, V. Dzhurkov, E. Manolov, D. Nesheva, O. Contreras, B. Valdez, **I. Bineva**, O. Raymond, J. M. Siqueiros, Metal-Oxide-Semiconductor Structures with Two and Three-Region Gate Dielectric Containing Silicon Nanocrystals: Structural, Infrared and Electrical Properties at TechConnect World 2013 Conference May 12-16, 2013 in Washington DC, United States of America, poster presented.
30. **I. Bineva**, A. Dinescu, D. Nesheva, M. Danila, Z. Aneva, Z. Levi, R. Muller, “Effects of the preparation conditions and furnace annealing on the structure and morphology of $Zn_{0.8}Cd_{0.2}Se$ thin films” in CAS 2013 International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, October 14-17, 2013, *CAS 2013 proceedings, Vol.1*, pp 127-132., **the best paper award**
31. B. S. Blagoev, I. G. Gostev, T. K. Nurgaliev, V. Strbik, **I. E. Bineva**, L. Uspenskaya, E. S. Mateev, L. Neshkov, E. Dobročka and Š. Chromik “Deposition and characterization of HTS and magnetic perovskite films”, 18th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies, VEIT2013, 7 – 11 Октомври 2013 г., Созопол, България
32. A. Arias, N. Nedev, **D. Nesheva**, M. Curiel, E. Manolov, D. Mateos, V. Dzhurkov, B. Valdez, O. Contreras, R. Herrera, I. Bineva, J. M. Siqueiros, UV Dosimeters Based on Metal-Oxide-Semiconductor Structures Containing Si Nanocrystals, 15th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, Nano’2013, 21-23.11.2013, София, България – постерен доклад
33. R. Herrera, M. Curiel, A. Arias, D. Nesheva, N. Nedev, E. Manolov, V. Dzhurkov, O. Perez, B. Valdez, D. Mateos, **I. Bineva**, W. de la Cruz, O. E. Contreras, “Structural, Compositional and Electrical Characterization of Si rich SiO_x layers for application in UV sensors”. Постерен доклад, представен на XXIII International Materials Research Congress, Symposium 7A, Advances in Functional Semiconducting Materials, Cancun, Mexico, August 17th - 21th 08. 2014.

34. Emel Sherif, **Irina Bineva**, Biljana Pejova “Nanostructured Thin Films Based on the Ternary Cu-In-Se Semiconductor System: Structural and Surface Morphology Studies” 18th International School on Condensed Matter Physics, VARNA, September 1th – September 6th, 2014 – – постерен доклад
35. Nesheva D., Comanescu F., **Bineva I.**, Purica M., Levi Z., **Aneva Z.**, Muller R.. „Raman study of compositional disorder in $Zn_xCd_{1-x}Se$ films prepared by alloying of ultrathin ZnSe and CdSe layers“ 3rd International Congress on Nanoscience and Nanotechnology, 02.07.2015 - 03.07.2015, Istanbul, Turkey
36. Hristova-Vasileva T., **Bineva I.**, Dinescu A., Nesheva D., Arsova D., Pejova B.. Thickness influence on the morphology and the sensing ability of thermally deposited tellurium films, 19th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies VEIT 2015 Sozopol, 21.09.2015 - 25.09.2015, Bulgaria.
37. **Bineva I.**, Hristova-Vassileva T., Pejova B., Nesheva D., Levi Z., **Aneva Z.**.. Long term ageing changes in structure and morphology of nanocrystalline $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films, International Semiconductor Conference CAS, 12.10.2015 - 14.10.2015, Sinaia, Romania.
38. Levi Z., Nesheva D., Hristova-Vassileva T., **Bineva I.**, Stambolova I., Blaskov V. Electrical and photoelectrical properties of nanocrystalline ZnO films prepared by microwave assisted sol-gel method, 17th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, 27.11.2015 - 29.11.2015, София, България.
39. Nesheva, D., Scepanovic, M., Grujic-Brojcin, M., Dzhurkov, V., Kaschieva, S., **Bineva, I.**, Dmitriev, S., Popovic, Z.. Photoluminescence from 20 MeV Electron Beam Irradiated Homogeneous SiO_x and Composite Si- SiO_x Films (Постер) - [07.07.2016] Vapor Phase Technologies for Metal Oxide and Carbon Nanostructures, Велинград, България, 05.07.2016 - 09.07.2016
40. T. Hristova-Vasileva, **I. Bineva**, A. Dinescu, M. Danila, D. Arsova. As_2Se_3 thin films deposited by frequency assisted thermal evaporation – morphology and structure (Постер), 19th INTERNATIONAL SCHOOL ON CONDENSED MATTER PHYSICS "Advances in Nanostructured Condensed Matter: Research and Innovations" , 29.08.2016 - 02.09.2016, Varna, Bulgaria.
41. **I. Bineva**, B. Pejova, V. Mihailov, A. Dinescu, M. Danila, **S. Karatodorov**, Structural and morphological characterization of ternary nanocrystalline Cu-In-S thin films prepared by laser ablation (Постер) 19th INTERNATIONAL SCHOOL ON CONDENSED MATTER PHYSICS "Advances in Nanostructured Condensed Matter: Research and Innovations" , 29.08.2016 - 02.09.2016, Varna, Bulgaria.
42. C. Dikov, P. Vitanov, T. Ivanova, V. Stavrov, E. Tomerov, G. Stavreva, **I. Bineva**, “Optical and electrical properties of $TiO_2/Pt/TiO_2$ /nanolaminate structures” 20th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies VEIT 2017 Sozopol, 21.09.2017- 25.09.2017, Bulgaria.
43. Dzhurkov, V., Nesheva, D., **Bineva, I.**, Terziyska, P., **Scepanovic, M.**, **Stambolova, I.**, **Blaskov, V.**, Mihailov, V., Manolov, E., Popovic, Z. V.. Microstructure of nanocrystalline sol gel ZnO thin films treated with infrared nanosecond pulse laser (Постер) - [24.11.2017] 19th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, 24.11.2017 - 25.11.2017, София, България
44. Hristova-Vasileva, **T.**, **Bineva, I.**, Todorov, R., Dinescu, A., Romanitan, C.. In-depth evolution of tellurium films deposited by Frequency Assisted Thermal Evaporation in

2.1 Постер на национален форум с чуждестранно участие

1. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva and H. Hofmeister, "Silicon nanoparticle growth in thermal SiO_x thin films" 3rd Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2001. Poster presented.
2. **I. Bineva**, D. Nesheva, M. Sendova-Vassileva, Z. Aneva and Z. Levi, "Annealing behaviour of photoluminescence from a- SiO_x thin films", 4th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2002.
3. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z. Aneva, H. Hofmeister, "Carrier transport mechanism in SiO_2 thin films containing Si nanocrystals", 5th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2003.
4. D. Nesheva, Z. D. Dohčević-Mitrović, **I. Bineva**, Z. V. Popović, G. Beshkov and Z. Levi, "Time and temperature induced changes in infrared absorbance of thermal SiO_x thin films", 6th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2004.
5. **I. Bineva**, D. Nesheva, Z.V. Popović and Z. Levi „Dependence of photoluminescence from a-Si nanoparticles on the annealing time and exciting wavelength" 7th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2005.
6. D. Nesheva, Z. Aneva, Z. Levi, N. Vuchkov, K. Temelkov, **I. Bineva**, "Optical properties of ZnSe/SiO_x multilayers" 8th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2006.
7. B. Blagoev, L. Slavov, **I. Bineva**, R. E. Vandenberghe, A. J. Zaleski, I. Nedkov "Magnetic and morphology investigation of hybrid magnetite/ β -cyclodextrin nanosized material" 13th Workshop on Nanosci. and Nanotechnol., Sofia, November 2011.
8. B. Katranchev, M. Petrov, E. Keskinova, **I. Bineva**, Z. Aneva, M. Mineva and D. Nesheva „Achiral and chiral smectic C liquid crystal textures oriented by nanostructured $\text{ZnxCd}_{1-x}\text{Se}$ thin films" 14th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, Nano'2012, 22-23.11.2012 Sofia, Bulgaria – постерен доклад.
9. D.Mateos, M.Curiel, N.Nedev, D.Nesheva, E.Manolov, **I.Bineva**, A.Arias, O.Contreras, B.Valdez, V.Dzhurkov, and J.M.Siqueiros, Nanocrystal spatial distribution in gate dielectric obtained by two-step annealing proces 14th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, Nano'2012, 22-23.11.2012 Sofia, Bulgaria – постерен доклад.
10. **I. Bineva**, T. Hristova-Vassileva, B. Pejova, D. Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva "AFM and XRD Study on the Recrystallization of Nanocrystalline $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Se}$ Thin Films", V-th National Crystallographic Symposium NCS2014, 25-27.09.2014, София, постерен доклад.
11. Emel Sherif, **Irina Bineva**, Biljana Pejova "Structure and Surface Morphology of Thin Films Composed by Quantum Dot Solids of the Ternary Cu-In-S system. A comparative AFM and XRD study", XXIII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 08-11.10.2014 г., Охрид, Македонија, постерен доклад
12. Hirfete Hadžiu, **Irina Bineva**, Biljana Pejova. "Thin films of close packed AgIn_5S_8 nanocrystals: sonochemical synthesis, surface morphology, size dependent structure and optical properties" (Постер), XXIV Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, 11.09.2016 - 14.09.2016, Охрид, Македонија

13. Gegova-Dzhurkova, R., Nesheva, D., Dzhurkov, V., Scepanovic, M., Grujic-Brojcin, M., Bineva, I., Terziyska, P., Mihailov, V., Levi, Z., Manolov, E., Popovic, Z.. Modification of surface morphology and lattice order in nanocrystalline ZnO thin films prepared by spin coating sol gel method (Постер) - 21th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, 21.11.2019 - 22.11.2019 София, България

3.1 Пленарен доклад на национален форум

1. Д. Нешева, Никола Недев, Валери Джурков, Марио Куриел, Емил Манолов, Ирина Бинева, Банжамин Валдес Метал-изолатор силиций структури съдържащи силициеви наночастици за приложения в памети и детектори, ВТОРИ НАЦИОНАЛЕН КОНГРЕС ПО ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ, 25–29 септември 2013, София.

3.2 Доклад на национален форум

1. B. Katranchev, M. Petrov, E. Keskinova, I. Bineva, Z. Aneva, M. Mineva and D. Nesheva, „Electrical bistability driving of smectic C liquid crystal oriented by nanostructured $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films“ XV зимен семинар на младите учени, 07-09.12.2012, Творчески дом – Витоша– устен доклад.
2. T. Hristova-Vasileva, A. Amova, I. Bineva, L. Aljihmani, V. Vassilev „Synthesis and characterization of new chalcogenide materials from the $As_2Se_3-Ag_4SSe-PbTe$ system“ XV зимен семинар на младите учени 07-09.12.2012, ТД Витоша – устен доклад.
3. **Dzhurkov, V., Nesheva, D., Bineva, I.,** Blaskov, V., Stambolova, I., Gartner, M., Получаване и характеризиране на нанокристални слоеве от ZnO подходящи за химически сензори на етанол (Доклад) - [03.12.2016] XIX-ти Зимен семинар на младите учени и докторанти от БАН "Интердисциплинарна физика" 02.12.2016 - 04.12.2016, Копривщица, България

IV. ОПИСАНИЕ НА НАУЧНИТЕ ПРИНОСИ, СЪДЪРЖАЩИ СЕ В ПУБЛИКУВАНИТЕ ТРУДОВЕ)

В конкурса участвам със **29** публикации и една глава от книга. В авторската справка те са в списъка на публикации. публикации, разделени и цитирани съгласно номерацията им както следва:

Показател В.4. Хабилюционен труд – научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) – 146 точки

9 публикации, от които:

Q1: 2

Q2: 2

Q4: 3

SJR: 2

Публикациите не са използвани в предишни конкурси за получаване на научни степени и заемане на академични длъжности.

B4.1. I Vineva*, D Nesheva, B Pejova, M Mineva, Z Levi and Z Aneva “Annealing induced changes in ternary nanostructured $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films: structure and morphology” 17 ISCMP *Journal of Physics: Conference Series* **398** (2012) 012015 doi:10.1088/1742-6596/398/1/012015, ISSN:17426588. SJR 0.226 Q4 цитирана веднъж

(кореспондиращ автор)

B4.2. I. Vineva*, A. Dinescu, D. Nesheva, M. Danila, Z. Aneva, Z. Levi, R. Muller, “Effects of the preparation conditions and furnace annealing on the structure and morphology of $Zn_{0.8}Cd_{0.2}Se$ thin films” in CAS 2013 International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, October 14-17, 2013, *CAS 2013 proceedings*, Vol.1 , pp 127-132. ISBN:978-1-4673-5672-5; 978-1-4673-5670-1, DOI: 10.1109/SMICND.2013.6688110. SJR 0.139

(кореспондиращ автор)

B4.3. I. Vineva*, T. Hristova-Vassileva, B. Pejova, D. Nesheva, Z. Levi, Z. Aneva “Long term ageing changes in structure and morphology of nanocrystalline $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films” in CAS 2015 International Semiconductor Conference, Sinaia, Romania, October 12-14, 2015, *CAS 2015 proceedings*, pp 71-74. ISBN:1545-827X, ISSN:978-1-4799-8862-4, DOI: 10.1109/SMICND.2015.7355163, SJR 0.155.

(кореспондиращ автор)

B4.4. Biljana Pejova and Irina Vineva “Sonochemically synthesized 3d assemblies of close-packed In_2S_3 quantum dots: structure, size dependent optical and electrical properties” *Journal of Physical Chemistry C* (2013), 117 (14), pp 7303–7314 doi: 10.1021/jp310047t, ISSN: 19327447. IF 4.814, Q1 JCR Цитирана 15 пъти

(Претенции за съществен принос – публикацията е с двама съавтори и изследванията са изцяло финансирани от проект ДМУ-03-91, чийто ръководител съм аз)

B4.5. T. Hristova-Vasileva, I. Vineva, A. Dinescu, D. Arsova, D. Nesheva, “Cymatics” of selenium and tellurium films deposited in vacuum on vibrating substrates, *Surface and Coatings Technology*, Volume **307**, Part A, 2016, Pages 542-546, ISSN 0257-8972, <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2016.09.042>. IF 2.139 Q1 Цитирана 5 пъти

(Приложена декларация от кореспондиращия автор)

B4.6. Biljana Pejova and **Irina Bineva** „Charge carrier transport through 3D assemblies of zincblende CdSe and ZnSe quantum dots in weak size-quantization regime“ *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*: Volume **26**, Issue 7 (2015), Page 4944-4955. ISSN:1573-482X, DOI:10.1007/s10854-015-3006-3, **IF 1.569 Q2** **Цитирана 1 път**

(Претенции за съществен принос – публикацията е с двама съавтори и изследванията са финансирани от проект, който съм ръководила)

B4.7. Biljana Pejova, **Irina Bineva**, Sonochemically assisted colloidal route to CdSe quantum dot assemblies: an alternative way to further fine-tune the size-dependent properties, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, (2016), 1-16, ISSN:0957-4522, DOI 10.1007/s10854-016-5155-4. **IF 1.798. Q2** **Цитирана 5 пъти**

(Претенции за съществен принос – публикацията е с двама съавтори и изследванията са финансирани от проект, който съм ръководила)

B4.8. **I. Bineva***, B. Pejova, V. Mihailov, A. Dinescu, M. Danila, S. Karatodorov “Structural and morphological characterization of ternary nanocrystalline Cu-In-S thin films prepared by laser ablation“ *Journal of Physics Conference Series* 2017 **794** (1) 012019. ISSN:1742-6596, DOI:https://doi.org/10.1088/1742-6596/794/1/012019. **SJR:0.24 Q4**

(кореспондиращ автор)

B4.9. T. Hristova-Vasileva, **I. Bineva***, A. Dinescu, D. Nesheva, D. Arsova, B. Pejova “Influence of the thickness on the morphology and sensing ability of thermally-deposited tellurium films”, *Journal of Physics: Conference Series* **700** (2016) 012037, ISSN:1742-6596, doi:10.1088/1742-6596/700/1/012037. **SJR 0.217 Q4**

(*кореспондиращ автор)

Г. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън хабилитационния труд – 353 точки

1 глава от книга (Г8) и 19 публикации (Г7.1-Г7.19), от които:

Q1: 6

Q2: 4

Q4: 9

Публикациите не са използвани за покриване на минималните показатели за научната степен „доцент“

Г7.1. D. Nesheva, Z. Aneva, Z. Levi, **I. Bineva**, I. Miloushev, Effect of the composition and annealing on the electron transport in $Zn_xCd_{1-x}Se$ nanocrystalline films, *J. All. Compd.* **586** (2014) 650–655. ISSN:09258388, DOI:10.1016/j.jallcom.2013.10.091, SJR:1.02, ISI **IF:3.779 Q1 JCR.** **цитирана 3 пъти**

Г7.2. D.Nesheva, F. Comanescu, **I.Bineva**, M.Purica, Z. Levi, Z. Aneva, R. Muller Raman Study of Compositional Variations in $Zn_xCd_{1-x}Se$ Films Prepared by Thermal Vacuum Evaporation. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, **Vol 16**, Number 8, 2016, pp. 8513-8518(6), American Scientific Publishers, DOI:10.1166/jnn.2016.12652, ISSN:1533-4880 2016, **ISI IF:1.56 Q2 SJR.**

Г7.3. D. D. Nesheva, **I. E. Bineva**, M. Danila, A. Dinescu, Z. M. Levi, Z. I. Aneva, R. Muller “Effect of the sublayer thickness and furnace annealing on the crystallographic structure and grain size of nanocrystalline $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films” *Bul. Chem. Commun*, Vol. 45 / Special Issue B (pp. 11-17), 2013 - ISSN: 0324-1130, http://www.bcc.bas.bg/, **IF 0.32 Q4 JCR цитирана 2 пъти**

Г7.4. В Katranchev, M Petrov, **I Bineva**, Z Levi and M Mineva „Smectic C liquid crystal growth through surface orientation by $Zn_xCd_{1-x}Se$ thin films“ *Journal of Physics: Conference Series* **398** (2012) 012036 doi:10.1088/1742-6596/398/1/012036, ISSN:17426588. SJR 0.226 **Q4 SJR**

Г7.5. Biljana Pejova, Bahattin Abay, and **Irina Bineva** "Temperature Dependence of Band Gap Energy and Sub-Band Gap Absorption Tails in Strongly Quantized ZnSe Nanocrystals Deposited as Thin Films" *Journal of Physical Chemistry C* 2010, vol. **114**, no36, pp. 15280-15291. ISSN1932-7447 (print), DOI: 10.1021/jp102773z, **IF 4.520(2010)**, **Q1 JCR**. Цитирана **47 пъти**

Г7.6. Т.Hristova-Vasileva, **I.Bineva**, R. Todorov, A. Dinescu, C. Romanitan In-depth evolution of tellurium films deposited by Frequency Assisted Thermal Evaporation in Vacuum (FATEV). *Journal of Physics: Conference Series* 2019, 1186, 012026, ISSN:1742-6596, DOI:10.1088/1742-6596/1186/1/012026, SJR:0.241 **Q4 SJR** цитирана **1 път**

Г7.7. Т. Hristova-Vasileva, **I. Bineva**, A. Dinescu, M. Danila, D. Arsova, As_2Se_3 thin films deposited by frequency assisted thermal evaporation – morphology and structure, *J. Phys.: Conf. Series* 2017 **794** (1) 012015. ISSN:1742-6596, DOI:10.1088/1742-6596/794/1/012015. SJR:0.24 **Q4 SJR** цитирана **5 пъти**

Г7.8. А. Amova, Т. Hristova-Vasileva, L. Aljihmani, **I. Bineva**, V. Vassilev, Region of glass formation and main physicochemical properties of glasses from the “ $As_2Se_3-Ag_4SSe-PbTe$ system”, *J. All. Compd.* **573** (2013) pp 32-36,.DOI:10.1016/j.jallcom.2013.03.267, ISSN: 0925-8388, **IF 2.99 Q1JCR**. цитирана **2 пъти**

Г7.9. **I. Bineva***, D. Nesheva, Z. Aneva and Z. Levi „Room temperature photoluminescence from amorphous silicon nanoparticles in SiO_x thin films” *J. Lumin.*, **126**, 497–502 (2007) ISSN: 0022-2313, DOI: 10.1016/j.jlumin.2006.09.007 **IF 2.75 (2018)**, **Q1 SJR**. Цитирана **17 пъти**

Г7.10. **I. Bineva***, D. Nesheva, M. Šćepanović, M. Grujić-Brojčín, Z.V. Popović and Z. Levi „Dependence of photoluminescence from a-Si nanoparticles on the annealing time and exciting wavelength” *J. Lumin.*, **126**, 7-13 (2007) ISSN: 0022-2313, DOI: 10.1016/j.jlumin.2006.04.011, **IF 2.75 (2018)**, **Q1 SJR**

Г7.11. R. Herrera, M. Curiel, A. Arias, D. Nesheva, N. Nedev, E. Manolov, V. Dzhurkov, O. Perez, B. Valdez, D. Mateos, **I. Bineva**, W. dela Cruz, O. Contreras “Structural, compositional and electrical characterization of Si-rich SiO_x layers suitable for application in light sensors” *Materials Science in Semiconductor Processing* (2015) 37, 229-234. ISSN:1369-8001, **IF:1.955**. **Q2 SJR** цитирана **6 пъти**

Г7.12. D. Nesheva, N. Nedev, M. Curiel, V. Dzhurkov, A. Arias, E. Manolov, D. Mateos, B. Valdez, **I. Bineva**, and R. Herrera “Application of Metal-Oxide-Semiconductor structures containing silicon nanocrystals in radiation dosimetry” *Open Phys.* **13** (2015)63–71. ISSN:2391-5471, DOI:10.1515/phys-2015-0006. **IF 1.085**. **Q2 SJR** цитирана **3 пъти**

Г7.13. D.Nesheva, V. Dzhurkov, M. Scepanovic, **I.Bineva**, E.Manolov, S. Kaschieva, N. Nedev, S. Dmitriev, Z. Popovic High Energy Electron-Beam Irradiation Effects in Si-SiO_x Structures. *Journal of Physics: Conference Series* **682** (2016) 012012 ISSN:1742-6596, doi:10.1088/1742-6596/682/1/012012. SJR:0.22 **Q4 SJR**

Г7.14. D Nesheva, M Šćepanović, M Grujić-Brojčín, V Dzhurkov, S Kaschieva, **I Bineva**, S N Dmitriev and Z V Popović Photoluminescence from 20 MeV electron beam irradiated homogeneous SiO_x and composite Si-SiO_x films *Journal of Physics: Conference Series*, Vol **764**, Number 1, 012018. (<http://iopscience.iop.org/1742-6596/764/1/-012018>) ISSN:1742-6588, DOI:10.1088/1742-6596/764/1/012018, 012018. **SJR:0.211**. **Q4 SJR** цитирана **1 път**

Г7.15. D. Nesheva, Zs. Fogarassy, M. Fabian, T. Hristova-Vasileva, A. Sulyok, **I. Bineva**, E. Valcheva, K. Antonova, P. Petrik. "Influence of fast neutron irradiation on the phase composition and optical properties of homogeneous SiO_x and composite Si-SiO_x thin films". *J Mater Sci* 2021, **56**, 3197-3209, ISSN:1573-4803, DOI:<https://doi.org/10.1007/s10853-020-05338-3>.

IF:4.22 Q1. цитирана 1 път

Г7.16. N Starbov, S Balabanov, **I Bineva**, A Rachkova, E Krumov and K Starbova „Al doped ZnO thin films – microstructure, physical and sensor properties“ *Journal of Physics: Conference Series* **398** (2012) 012019 doi:10.1088/1742-6596/398/1/012019, ISSN:17426588. SJR 0.226

Q4 SJR цитирана веднъж

Г7.17. D. Nesheva, V. Dzhurkov, I. Stambolova, V. Blaskov, **I. Bineva**, J. M. Calderon Moreno, S. Preda, M. Gartner, T. Hristova-Vasileva, M. Shipochka, Surface modification and chemical sensitivity of sol gel deposited nanocrystalline ZnO films, *Materials Chemistry and Physics*, **Volume 209**, 2018, Pages 165-171, DOI:<https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2018.01.074>, ISSN 0254-0584, SJR (Scopus):0.615, **IF 2.084 Q2 SJR цитирана 11 пъти**

Г7.18. **I. Bineva***, R. Voicu, A. Dinescu, R. Gavrilă, R. Muller, D. Esinenco, B. Bucur, M. Diaconu and L. G. Radu "SiO₂ microcantilevers designed for biosensing: experiments and simulations" *Romanian Journal of Information Science and Technology (ROMJIST)*, 10, Number 1, 13-23 (2007). ISSN: 1453-8245, <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000255345300002> **Q4 (Web of science) IF0.661 (2018) цитирана 1 път**

Г7.19 C. Dikov, P. Vitanov, T. Ivanova, V. Stavrov, E. Tomerov, G. Stavreva, **I. Bineva**, "Optical and electrical properties of TiO₂/Pt/TiO₂/nanolaminate structures" *Journal of Physics: Conference Series* 2018, **992** (1), art. no. 012033, ISSN:1742-6596, DOI: 10.1088/1742-6596/992/1/012033. **Q4 SJR**

Г8. Diana Nesheva, Nikola Nedev, Mario Curiel, **Irina Bineva**, Benjamin Valdez and Emil Manolov "Silicon Oxide Films Containing Amorphous or Crystalline Silicon Nanodots for Device Applications" in "Quantum Dots / Book 2", InTech publishers, ISBN 979-953-307-857-0, 2012, Chapter 9, 186-206.

Развитието на нанонауката и нанотехнологиите през последните години насочи интереса и към наноструктурираните материали. Голямото съотношение повърхност-обем при наночастиците води до нови, необикновени свойства. Ето защо, контролирането на морфологията на повърхността на такива материали, а именно размер, форма, текстура, размерно и фазово разпределение на наночастиците е от ключова важност при експлоатирането на техните свойства за използването им в редица нови, развиващи се технологии. От друга страна, изучаването на топографията на повърхностите е важна част от физиката, в частност за приложения във физика на полупроводниците и микроелектрониката. Главният ми изследователски интерес е фокусиран върху получаване на тънки полупроводникови слоеве с контролиран състав и изследване на тяхната структура, морфология и топография. Научните резултати в работите, чийто номера съответстват на приложения списък, могат да се групират в няколко раздела и да се формулират по следния начин:

I. Получаване и характеризирание на наноструктурирани халкогенидни слоеве. Възможности за контролиране на структурата и морфологията.

1. Тънки нанокристални слоеве от $Zn_xCd_{1-x}Se$

Направено е обширно изследване на тънки слоеве (400 nm) от $Zn_xCd_{1-x}Se$ с различен композиционен състав ($x = 0.4, 0.6$ and 0.8), получени чрез вакуумно термично съизпарение на ZnSe и CdSe и последващо сплавяване по вече установена методика (публикации 57 и 34 от общия списък). В цикъл от 7 публикации са разгледани ефектите от промяна на състава, дебелината на подслоевите, от отгряването в пещ при 200 °C и 400 °C в инертна атмосфера и ефекта на стареенето върху кристалната структура, микроструктурата, състава и повърхностната морфология. Показано е, че слоевете са подходящи за ориентация на течни кристали.

• Изясняване на структурата и морфологията

Атомно-силова микроскопия (AFM), Високоразделителна сканираща електронна микроскопия (HRSEM) и Рентгенова дифракция (XRD) са използвани за изследване на кристалната структура, микроструктура, състав и повърхностна морфология на тънките слоеве от $Zn_xCd_{1-x}Se$. Установено е, че отложените слоеве са нанокристални с размер на зърната не повече от 10 nm [B4.1]. От вида на XRD спектрите и формата на главния пик е направено заключение, че наблюдаваните с AFM наночастици имат кристална структура с кубична симетрия и са ориентирани с предпочитана {111} ориентация. HRSEM изображенията потвърждават направените заключения – доказано е наличието на колонна структура [B4.2]. Наблюдава се очакваната композиционна зависимост на позицията на пика {111} - отмества се към по-малки ъгли с намаляване на съдържанието на Zn в състава, спазвайки правилото на Вегард за твърди разтвори [B4.1]. Отместването се дължи на заместване на Zn с Cd атоми, което води до нарастване на константата на кристалната решетка a . Установено е също наличието на малко количество вюрцитна фаза и вюрцитната фаза намалява с увеличаване на съдържанието на Zn [Г7.3].

• Влияние на отгряването

При отгряване при 200°C и 400°C в инертна атмосфера размерът се увеличава приблизително три пъти и кубичната структура се запазва, а средноквадратичната грапавост значително намалява [B4.1, B4.2]. Наблюдавани са малко по-големи стойности на повърхностната грапавост при образците отгreti при 400°C спрямо тези, отгreti при 200°C, което е обяснено с реизпарение на Se от повърхността на слоя. Установено е също, че вътрешната деформация в отгretите слоеве с $x = 0.6$ и 0.8 е по-висока от тази в свежите [Г7.3, B4.2]. Фазовите изображения на атомно-силовата микроскопия разкриват съществуването на втора фаза на повърхността на прясно отложените слоеве, която изчезва след отгряване. Фазовото разделяне е най-изразено при слоевете с $x = 0.6$,

получени чрез сплавяване на сравнително големи еквивалентни дебелини на подслоевите от ZnSe и CdSe – 0.37nm. [B4.1]

Изследван е ефекта от отгряването и върху тъмновата и фото-проводимостта на слоевете чрез електрични и фотоелектрични измервания в температурния интервал -196°C - $+150^{\circ}\text{C}$ [Г7.1]. Наблюдава се постепенно намаляване на проводимостта и фотопроводимостта на филмите, отгreti при 200°C , с увеличаване на съдържанието на Zn, докато енергията на активация на тъмновия ток се увеличава. Въпреки това за слоевете, отгreti при 400°C , композиционната вариация както на тока на тъмно, така и на фотопроводимостта показва дълбок минимум за $x = 0.6$. Резултатите са дискутирани с отчитане на влиянието на дебелината на подслоевите, изграждащи слоя и е направено заключение, че отгряването при 400°C увеличава плътността на Se ваканции и намалява композиционния безпорядък и плътността на интерфейсите дефекти. Направено е заключение че ефекта на отгряването върху структурния безпорядък в слоевете нараства с намаляване на номиналната дебелина на подслоевите. Високата фотопроводимост на слоевете с ниско съдържание на Cd ($\text{Zn}_{0.8}\text{Cd}_{0.2}\text{Se}$) заедно със ниската средноквадратична грапавост ги прави перспективни за приложение като фотодетектори [B4.2, Г7.1].

- **Влияние на дебелината на подслоя**

Изследвано е влиянието на дебелината на подслоя и отгряването върху кристалографската структура и микроструктурата на слоевете. Беше установено, че вариацията на дебелината на подслоя не влияе значително върху кристалната структура и състава на слоя [B4.2]. Въз основа на резултатите от рентгеновата дифракция беше направено заключение, че независимо от дебелината на подслоя всички слоеве имат предимно кубична структура. SEM изображенията разкриват, че колкото по-тънка е дебелината на подслоя, толкова по-малък е размерът на зърното в слоевете след отлагането на всеки състав [Г7.3]. Раманова спектроскопия при резонансни и нерезонансни условия е използвана за получаване на информация за вариациите на състава, т.е. за съществуването на обогатена на Cd фаза [Г7.2]. Установено е, че за всеки състав количеството обогатена на Cd фаза е по-малко в слоевете с по-малка номинална дебелина. Двухкомпонентни CdSe острови с размер 3–4 nm са открити във слоевете $x = 0.4$. Предложен е двуетапен процес за процеса на растеж на $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Se}$ слой - образуване на ZnSe и CdSe зърна с размер от няколко nm, последвано от Cd/Zn интердифузия през интерфейсите, стимулирани от несъответствието на решетката на CdSe и ZnSe [Г7.2].

- **Ефект на стареенето**

Тройните съединения, включително $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Se}$ привлякоха значително внимание във фотоволтаиката заради възможността за модулиране на забранената им зона и константата на решетката чрез промени в състава. Знанието за продължителното въздействие на околната среда върху свойствата на слоевете е от голяма важност за тяхното приложение. Стареенето на CdSe е широко дискутирано от гледна точка на Ostwald ripening, който е наблюдаван и дискутиран за квантови точки от CdSe и ZnSe,

докато изследванията за $Zn_xCd_{1-x}Se$ са оскъдни. До датата на публикуване, най-дългия разглеждан период беше 6 месеца. **За първи път** са изследвани дългосрочните промени (за 6 години) в структурата и морфологията на тънки слоеве от $Zn_xCd_{1-x}Se$ с различен състав ($x = 0.4, 0.6,$ and 0.8) [B4.3]. XRD изследванията показват типични рентгенограми на твърд разтвор, без наличие на декомпозиция. Наблюдавана е релаксация на решетката през годините, с тенденция към достигане на термодинамично равновесие. За състави 0.4 и 0.8 е наблюдавано неравномерно напрежение на решетката, което, подкрепено от AFM резултатите, се дължи на структурни дефекти.

Използван е алгоритъм за двуизмерна Фурие трансформация (2DFFT) за наблюдаване на периодичности на повърхността на слоевете. Наблюдаваната еволюция на микроструктурата и морфологията се свързва с процес на рекристализация. Прогресивна рекристализация с формиране на слоеви структури е наблюдавана за състави $x = 0.8$ и 0.4 , докато за слоеве с съдържание $x = 0.6$, процесът е много по-бавен.

Поради най-голямата си структурна стабилност, състав с $x = 0.6$ е обявен за най-обещаващ за продължителни приложения. [B4.3].

- **Приложение при ориентация на течни кристали**

Тънки слоеве от $Zn_xCd_{1-x}Se$ бяха успешно използвани за ориентация на течни кристали [Г7.4]. Нанокристалната повърхност, различна от използваните досега, причинява подобряване на ориентацията на смектичната С фаза, която е от значение за съвременните течнокристални дисплеи с бързо действие и осигурява възможност за оперативен контрол на енергията на „закотвяне” и намаляване на енергията на закотвяне. Текстура на смектичен С течен кристал (LC), състояща се от отделни локални единични кристали (DLSCs), беше израстваната използвайки предефинираната ориентация на трикомпонентни нанокристални тънки слоеве от $Zn_xCd_{1-x}Se$. Характеристиките на морфологията на повърхността и ориентиращите свойства на наноструктурираните слоеве са изследвани чрез съгласуване на AFM и микро-текстурния оптично-поляризационни методи. Направени са течнокристални клетки, като за ориентиращи повърхности са използвани стъкла с нанесени върху тях слоеве от $Zn_{0.6}Cd_{0.4}Se$. За зареждане на клетките е използван димерният течен кристал 4, n-heptyloxybenzoic acid (7OBA). Повърхността на $Zn_{0.6}Cd_{0.4}Se$ причинява значително разширяване на смектичните С DLSCs и индуциране на повърхностно бистабилно състояние. Специфичният характер на морфологията на това покритие води до силно намаляване на съответната енергия на закотвяне. Посочени са две нови хирални състояния, които не са типични за този LC. За $Zn_{0.6}Cd_{0.4}Se$ е намерена [Г7.4] електрично управляема (линеен електрооптичен ефект) повърхнинна нестабилност, осигуряваща бързо превключване между две течнокристални състояния при добър оптичен контраст. Този ефект е важен за технологията на дисплей с много бързо време на реакция [Г7.4].

Описаните в т. 1 резултати са представени в 7 статии [B4.1-3 и Г7.1-4]. Използвани са в 3 поканени лекции и са представени 8 устни и постерни доклади на конференции в

страната и чужбина (3.2.1, 2.1.8, 2.1.10, 1.4.22, 1.4.23, 1.4.30, 1.4.35, 1.4.37). Изследванията са обект на ръководени от мен проект с НФНИ (ДМУ 03-91), договор за международно сътрудничество с МАНУ, Северна Македония и два договора за междуакадемичен обмен с колеги от ИМТ-Bucharest, Румъния.

2. Химически получени тънки слоеве от квантови точки. Влияние на ултразвука.

Атомно-силова микроскопия, както и XRD и спектри на поглъщане са използвани при характеризирането на химически получени нанокристали от ZnSe, формиращи тънък слой. Изследванията показват, че слоевете са равномерни, с размери на зърната под 10 nm и със сравнително високо ниво на структурен безпорядък [Г7.5].

Определени и сравнени са повърхностната грапавост, средният размер на нанокристалите и размерното им разпределение в тънки слоеве от ZnSe и CdSe, отложени с химични техники [В4.6]. Структурните изследвания потвърждават нанокристалния характер на слоевете. Изследван е механизмът на транспорт на зарядовите носители през квантовите точки (QD) ZnSe и CdSe с кубична структура в режим на слаба локализация. При ансамбите от ZnSe QD е установено, че механизмът на транспорт в температурния обхват от 380 до 650 K е термийонна емисия, с ниво на уловките 0,37 eV над нивото на Ферми. Проводимостта на CdSe QD се определя от термично активирани зона-зона преходи с енергия на термичната забранена зона 1.85 eV в интервала 480 - 540 K и от термийонна емисия в интервала 300 - 480 K, с нива на уловките над нивото на Ферми. Намерени са две нива на уловки, намиращи се на 0.46 и 0.79 eV, отговарящи на измерените активационни енергии от 0.84 и 0.51 eV.

Изследвано е **влиянието от внасяне на ултразвук** в системата при химическото получаване на 3D ансамбли от квантови точки [В4.7 и В4.4] под формата на тънък слой и като обемни утайки.

В рамките на международно сътрудничество със Северна Македония беше разработен сонохимичен метод за синтез на триизмерни ансамбли от квантови точки от CdSe [В4.7], под формата на тънки слоеве или обемни утайки. Методът позволява отлагане на кубична, метастабилна фаза, стабилизирана при стабилни условия като последица от малкия размер на нанокристалите. Сонохимичният подход позволява допълнителен контрол на структурните и оптични свойства, в сравнения с конвенционалния. Изследвани са в детайли структурата, повърхностната морфология, оптичното поглъщане, както и квантоворазмерните ефекти върху зарядовите носители и фононните спектри. Средният размер на нанокристалите, изчислен по методите на Шерер и Уилямсън-Хол, намалява от 2,7 nm за образците, получени по конвенционалния химичен метод до 2 nm за образците, синтезирани по сонохимичен метод. При последващо термично отгряване тази стойност нараства до 12 nm. Намаляването на размера на квантовите точки е последвано от нарастване на равномерното напрежение на решетката и плътността на дислокациите, както и намаляване на параметрите на кристалната решетка. Анализът на

рентгенографските пикове показва, че уширението им се определя по-скоро от размерите на частиците, отколкото от неравномерно напрежение на кристалната решетка.

Енергията на фундаменталните директни Γ_8 - Γ_6 вътрешнозонни електронни преходи, изчислени от данните от оптичното поглъщане, се отместват от 2,67 eV за образците, отложени по сонохимичен метод, и 2.08 eV за тези, отложени по конвенционален химичен метод, до 1.77 eV при последващо термично третиране (близо до стойността за обемен образец 1.74 eV). Типа на вътрешнозонните преходи не се променя при намаляване на размера. LO модът на Рамановото разсейване на образците, отложени по химичен и сонохимичен метод се появява съответно при 206 cm^{-1} и 204 cm^{-1} в сравнение със стойността за обемен образец - 210 cm^{-1} . Уширяването на Рамановия пик е по-голямо при сонохимичните образци, показвайки увеличена честота на фонон-фононните взаимодействия при по-малките квантови точки. Наблюдаваните честотни отмествания са доминирани от по-скоро от условията на дисперсия на фононите, отколкото от флукуациите на кристалната решетка.

Бяха разработени [B4.4] конвенционални химични и сонохимични подходи без използване на подложка за 3D ансамбли от квантови точки на индиев (III) сулфид, които позволяват отлагането на силно квантувани кубични α - In_2S_3 нанокристали, плътно опаковани във формата на тънък слой. Беше наблюдавана метастабилна кубична структура при стайна температура (вместо термодинамично най-стабилната тетрагонална β модификация в случай на насипен материал), което се свързва с много малкия размер на кристалитите. Внасянето на ултразвук в реакционната система допринася за намаляване на средния размер на нанокристалите. Поради хетерогенните сонохимични ефекти, средният кристален радиус на квантовите точки намалява от 2.5 до 2.0 nm при сонификация на реакционната система чрез непрекъснат ултразвук с висока интензивност. При третиране с отгряване след отлагане, тези стойности се увеличават до 4.1 nm.

Енергийната стойност на забранената зона от 2.85 eV за отложените квантови точки във формата на тънък слой е силно изместена в синьо (с 0.85 eV) по отношение на стойността, характерна за макрокристален образец. В случай на отложени слоеве чрез сонохимичен подход, стойността на забранената лента е 3.00 eV, което показва възможността за по-нататъшен контрол на оптоелектронните свойства на този материал чрез сонохимичен подход. При термична обработка след отлагане при 150 и 200 °C се наблюдава червено отместване на енергията на забранената зона до 2.20 и 2.00 eV. Екситонният радиус на Бор в изследвания полупроводник беше оценен в диапазона от 2.5 до 4.1 nm. Установено е, че височината на междукристалната бариера намалява с 0.04 eV при термична обработка на слоевете, че активационната енергия на проводимост е 0.82 eV, докато енергията на термичната забранена зона, изчислена от термоелектричните измервания в областта, където се активира същинския механизъм на проводимост, е 2.22 eV. Направени са измервания с трансмисионна електронна микроскопия (ТЕМ) и серия измервания с атомно-силова микроскопия на тънки слоеве от химично и сонохимично отложен In_2S_3 с сонди с различна константа на пружината в мек и среден динамичен мод.

Получените изображения доказват нанокристалния характер на слоевете, в подкрепа на направените рентгенодифракционни спектри. Определен е средния диаметър на зърната и заедно с резултатите от фазовите изображения по-големия размер на сонохимично получените квантови точки от In_2S_3 е обяснен с по-бързата коагулация на нанокристалите, получени по сонохимичен път [B4.4].

По сонохимичен начин бяха получени и квантови точки от CuInS_2 . Те привличат интерес заради евентуалното им приложение като слънчеви панели. За този тип приложения обаче се нуждаехме от стабилен тънък слой, отложен върху силициева подложка. За трансфериране на квантовите точки беше избран методът на лазерната аблация [B4.8] поради следните съображения: прост, но гъвкав; подходящ за отлагане на многокомпонентни съединения; липса на прекурсори, характерни за химическите методи; позволява възможността за пренос на материал на случайна подложка без предварително третиране на повърхността (seed layer или molecular linker).

За целта, синтезията в Северна Македония нанокристален прах беше таблетирани и използвани за мишена. Импулсната лазерна аблация във вакуум беше проведена със Nd:YAG лазер и дължина на вълната 1064 nm. Мощността на лазерното лъчение беше варирана, започвайки от прага на аблация до 500 mJ при фиксирано разстояние между мишената и подложката, избрано така, че да се постигне най-добро качество на повърхността. Използвана е честота на импулса 10Hz. Времето за отлагане е променяно от 10 до 40 min. Чрез рентгенова дифракция, сканираща електронна микроскопия и атомно-силова микроскопия бяха изследвани структурата и морфологията на отложените слоеве. Рентгенографският анализ на слоевете показва, че отложените слоеве са нанокристални, с преобладаваща кубична $\text{Cu}_{1.7}\text{In}_{0.05}\text{S}$ фаза. Беше изследван [B4.8] ефекта на енергията на лазерните импулси и времето на аблиране върху структурата и морфологията на получените слоеве. Наблюдава се слабо нарастване на средния нанокристален диаметър от 8 nm до 13 nm, като зависимостта от времето на отлагане е по-изявена. Влиянието на приложената енергия на лазерния импулс върху топографията на слоевете, обаче, е много по-силно – наблюдавано е шесткратно нарастване от 7.4 до 44.3 nm на средноквадратичната грапавост на повърхността на слоевете.

Този метод е използван за първи път за трансфер на вече синтезирани наночастици от Cu-In-S. Резултатите от изследванията показаха, че той е подходящ за получаване на стабилни слоеве от Cu-In-S с контролирана повърхностна грапавост [B4.8].

Описаните в т. 2 резултати са плод на международно сътрудничество със Северна Македония. Те са представени в 5 статии (B4.4, B4.6, B4.7, B4.8 и Г7.5), цитирани са 68 пъти и са представени 4 постерни доклади на международни конференции. Изследванията са изцяло финансирани от ръководени от мен проект с НФНИ (ДМУ 03-91) (B4.4), договор за международно сътрудничество с МАНУ, Северна Македония (B4.6, B4.7, B4.8) и договор за междуакадемичен обмен с колеги от ИМТ-Bucharest, Румъния (B4.8). Предвид гореизложеното, и като се има предвид, че броя на съавторите в публикации B4.4, B4.6, B4.7, включени в хабилитационния труд, е двама, претендирам, че приносът ми в тях е основен/съществен.

3. Отлагане на слоеве с желана топография - влияние на честотното въздействие на подложката по време на термично изпарение

Разработена е нова технология - честотно асистирано термично изпарение във вакуум, за отлагане на слоеве с желана топография [B4.5]. Новия метод се основава на предаване на звукови вълни под формата на периодични механични трептения върху подложките по време на отлагане на слоеве чрез стандартно термично изпарение във вакуум. За изследване на приложимостта на новия подход са изследвани топографията, морфологията, структурата и някои оптични и електрични свойства на слоеве от кристален телур, аморфен селен и стъклообразен As_2Se_3 , отложени по стандартен метод и при прилагане на входни честоти от звуковия спектър (50, 150 и 4000 Hz) върху подложките. При слоевете от селен и телур е наблюдаван ефект на допълнително честотно индуцирано нагъване на повърхността при прилагане на нискочестотно въздействие върху подложката и получаване на изключително гладка повърхност при прилагане на трептения с честота 4000 Hz. Установено е силно влияние на кристалната структура на отлаганите материали върху топографията на получените слоеве. При слоевете от аморфен селен и кристален телур [B4.5] се наблюдава еднакъв период на нагъване на повърхността и значителни разлики във височинния профил на слоя с приоритет за кристалните слоеве, а при слоевете от стъклообразен As_2Se_3 [Г7.7] със същите дебелини напълно липсва нагъване. Установено е, че механичната активация на подложките не променя кристалографската структура, електричните и оптичните свойства на отложените материали.

Беше изследвано влиянието на честотните модуляции върху механизма на растеж на отлаганите слоеве [Г7.6]. За да се изясни в дълбочина организацията на тънки слоеве от Телур, отложени чрез подхода на честотно подпомагано термично изпаряване във вакуум (FATEV), бяха извършени морфологични и структурни изследвания [Г7.6]. След анализ на получените резултати бяха определени основните структурни параметри на отложените слоеве с цел установяване на влиянието на честотното въздействие върху структурата, качеството и особеностите при формиране на слоевете. Сканиращата електронна микроскопия на напречното сечение показва промяна в механизма на растеж при прилагане на по-високи входни честоти на вибрации по време на отлагането на слоевете. Слоевете, отложени чрез конвенционално термично изпаряване във вакуум без прилагане на вибрации, както и тези, отложени от FATEV с прилагане на 50 Hz вибрации, се характеризират с първоначално уплътняване, последвано от растеж на 2D наночастици, когато се достигне определена прагова дебелина. От друга страна, високочестотните вибрации от 4 и 10 kHz създават предпоставки за растежа на телурови наноленти, ориентирани по z-оста от самото начало на образуването на слоя. Промените в топографията, наблюдавани чрез атомно-силова микроскопия и сканираща електронна микроскопия, показват силно поръозни повърхности (с висока средна квадратична грапавост на повърхността), образувани от различни нано-остриета за слоевете, отложени при ниски входни честоти, докато слоевете, отложени под въздействието на вибрациите в килогерцовия диапазон, са много по-подредени и следователно повърхността им е

значително по-гладка. Спектроскопските елипсометрични оценки с използване на два модела и резултатите от микроскопските наблюдения разделят пробите на две групи - (1) хомогенен обем с високо порест повърхностен слой и (2) изцяло порести в дълбочина слоеве с средно съдържание на порите ~ 15%. Последните наблюдения дават основание да се приеме, че възбуждането на подложките с входни честоти в килогерцовия диапазон предизвиква ограничение на широчината на наноформациите, дефинирани от съответния резонансен период на субстрата.

Описаните в т. 3 резултати са представени в 3 статии (B4.5, Г7.6 и Г7.7), цитирани са 11 пъти и са представени 3 постерни доклади на международни конференции. Изследванията са обект на ръководени от мен договор с НФНИ (ДМУ 03-91)(B4.5), DFNP-160/13.05.16 (Г7.7) и на проект за междуакадемичен обмен с колеги от ИМТ-Vicharest, Румъния(B4.5, Г7.6 и Г7.7).

За публикация B4.5, включена в реабилитационния труд, е представена декларация за съществен принос от кореспондиращия автор.

II. Характеризиране на нови халкогенидни материали

Нови халкогенидни материали от системата $As_2Se_3-Ag_4SSe-PbTe$ бяха синтезирани [Г7.8.] чрез пряк еднотемпературен синтез. Състоянието на пробите (стъклообразни, кристални, стъклокристални) е доказано чрез визуални, XRD и AFM анализи. AFM е използван за първи път за очертаване на област на стъклообразуване. Въз основа на получените резултати е очертана областта на стъклообразуване в системата $As_2Se_3-Ag_4SSe-PbTe$. Тя лежи частично на страните $As_2Se_3-Ag_4SSe$ (0–25 mol% Ag_4SSe) и As_2Se_3-PbTe (50–100 mol% As_2Se_3). В бинарната система $Ag_4SSe-PbTe$ не са получени стъклообразни фази. Изследвани са основните физикохимични свойства на някои стъклообразни фази от системата $As_2Se_3-Ag_4SSe-PbTe$ и са определени границите, в които варират температурата на встъкляване, температурата на кристализация (тя се влияе силно от съдържанието на $PbTe$ в стъклата), температурата на топене и микротвърдостта по Викерс. Плътноста, определена по хидростатичен метод, нараства с повишаване на съдържанието както на Ag_4SSe , така и на $PbTe$ и е в границите 4.47 - 5.93 g/cm³.

Описаните резултати са обект на ръководен от мен проект с НФНИ (ДМУ 03-11). Те са цитирани 2 пъти и е изнесен устен доклад на конференция в страната.

III. Материали и структури за приложение в сензориката

1. Изследване на материали, предназначени за газови сензори

Изследвано беше влиянието на дебелината върху повърхностната морфология на тънки слоеве от хексагонал телур [B4.9], отложени с ниска скорост чрез стандартно термично изпарение във вакуум. Установено беше формирането на нано-нишки при слоевете с номинални дебелини 30 nm и 90 nm. Нарастването на дебелината до 300 nm

води до окрупняване на образуванията и формиране на кълстери с колонна структура, наподобяваща по вид тази на обемен телур. Изследванията с рентгенова дифракция не показваха промяна в структурата на слоевете.

Изследвани бяха сензорните свойства на структури Si/Te/аквадаг с различни дебелини на активния телуров слой. Изследването на промяната в тока на тъмно в пари на вода, етанол, ацетон и амоняк показва значителна промяна само в присъствие на NH_3 , т.е. може да се предположи, че изследваните структури биха могли да бъдат използвани като резистивни сензори за амоняк. Проследен беше отклика в зависимост от дебелината на активния слой и бе установено, че най-тънките слоеве (номинална дебелина 30 nm) показват най-голяма промяна на тока на тъмно в среда от амоняк.

Фазовият състав на ZnO и морфологията на повърхността тънки ZnO слоеве, легирани с Al, отложени чрез спрей пиролиза са изяснени [Г7.16] съответно чрез рентгенова дифракция или атомно-силова и сканираща електронна микроскопия. Наблюдавано е изглаждане на повърхността на легираните образци в сравнение с референтния слой от чист ZnO и нарастване на средноквадратичната грапавост на слоевете с увеличение на процента на легиране. Сензорната ефективност на чистите, както и на легираните ZnO слоеве за откриване на вредни газове е проверена чрез измерване на съпротивление под наситени пари на етанол, ацетон, амоняк, диметиламин и формалин при стайна температура. Резултатите показват, че легирането с Al има значителен ефект върху сензорната чувствителност на тънките ZnO слоеве, легирани с Al, отложени чрез спрей пиролиза от ацетатен прекурсор. В същото време не е установена генерална зависимост на сензорната чувствителност от съдържанието на Al, което доведе до заключението, че по-високата концентрация на адсорбционни състояния на повърхността, създадена от внедрените Al атоми в кристалната решетка на ZnO няма определяща роля за детекцията на изследваните пари. Обаче, наблюдавания специфичен отговор – максимална чувствителност за съдържание на Al 0.6% за амоняк и 0.1 % за ацетон, разкрива добри перспективи за получаването на селективни химически сензори базирани на тънки слоеве от ZnO, получени чрез спрей-пиролиза от ацетатен прекурсор.

Изследвани са тънки слоеве от ZnO, отложени със зол-гел метод, при прилагане на микровълнова обработка [Г7.17]. Използвани са два различни полимера за модифициране на структурата и морфологията на слоевете. Изследванията с атомно-силова микроскопия и със сканираща електронна микроскопия показват, че използването на полимери влияе силно върху микроструктурата и повърхностната грапавост на слоевете и че ефектът зависи от комбинацията модификатора в зола - тип на добавения полимер. При стайна температура са изследвани промените в проводимостта на слоевете предизвикани от пари на етанол. Установено е, че при еднаква концентрация на етанол тези промени са по-големи в слоевете, получени с добавяне на полимер. Направено е заключение, че модификацията на слоевете с използване на полимер е перспективна за подобряване на докладваната в литературата много ниската чувствителност на ZnO към пари на етанол при стайна температура

2. Кантиливри за приложение в сензориката

С използване на планарна Si технология са проектирани и създадени редици от SiO₂ кантиливри с размери на кантиливрите 150x80x1.2 μm. Кантиливрите са покрити само от горната страна с Cr/Au, за да позволят на тиолната група (-SH) на отложените биокомпоненти да формира подреден монослой, който да захване рецептора. Отложени са три различни биохимични вещества. Повърхността на кантиливрите, както и тяхното огъване са изследвани с помощта на SEM и AFM. В зависимост от отложеното вещество, е наблюдавано огъване в двете посоки между 2 и 9 μm. Не е наблюдаван ефект на арката. Направени са симулации с помощта на CoventorWare и са изчислени повърхностните напрежения, причинени от отложените вещества – между 12 и 60.4 MPa. Направено е заключение, че създадените кантиливри са достатъчно чувствителни и гъвкави и могат да бъдат използвани за биохимични приложения [Г7.18].

Изследвани са морфологията и топографията на тънки наноструктурирани Pt наногранулирани покрития и TiO₂/Pt/TiO₂ наноламинатни покрития, получени радиочестотно магнетронно разпръскване. Резултатите от тези изследвания бяха приложени при разработката на нов технологичен подход за получаване на високочувствителни сензори [Г7.19] за деформация (кантиливърна редица) на основата на съпротивления с наноламинатна структура, съдържащи Pt гранули.

Получените резултати са цитирани 14 пъти и са представени в 3 постерни доклада на конференции. Обект на работа са на 2 проекта – ДМУ 03-91(Г7.16) и BG05M2OP001-1.001-0008 (Г7.17).

IV. Силициеви наночастици в термично отложени слоеве от SiO_x

1. Фотолуминесценция

Както е известно, обемният Si е полупроводник с непряка забранена зона и не показва фотолуминесценция; излъчвателна рекомбинация при стайна температура може да бъде наблюдавана само в силициеви частици, чийто размери поне в едно направление са по-малки от Боровият радиус на свободния екситон (~5 nm) на обемния Si. Ето защо, фотолуминесценцията може да се използва като индиректно средство за доказване на наличието и изучаване на Si наночастици.

Наблюдавана е интензивна фотолуминесценция при стайна температура както от Si нанокристали, така и от аморфни Si нанокластери. При един и същи изходен състав и време на отгряване, в слоевете, съдържащи аморфни Si нанокластери, е получена по-интензивна фотолуминесценция (видима с просто око в затъмнена стая) от тази в Si нанокристали [Г8.1].

Направено е системно изследване на влиянието на времето [Г7.9] и дължината на вълната на възбуждащата светлина [Г7.10] върху спектъра и интензитета на фотолуминесценцията в слоеве, съдържащи аморфни силициеви нанокластери. Намерени са оптимални времена за получаване на фотолуминесценция с максимален интензитет в

слоеве с различно кислородно съдържание. В слоевете, съдържащи а-Si наночастици са наблюдавани 2 ивици при облъчване със светлина с дължина на вълната 488 nm – едната (при 1.7 – 2.1 eV) е приписана на рекомбинация в наночастиците (междузонна или на носители в опашкови състояния на зоните), а втората (при ~ 2.3 eV) - на рекомбинация през дефекти на интерфейса Si-SiO_x [Г7.9]. Допълнителна ивица при 2,5 eV, дължаща се на рекомбинация през дефектни състояния в SiO_x матрицата се наблюдава в спектрите, получени след облъчване с 442 nm линия на He-Cd лазер [Г7.10].

Изследвана е фотолуминесценция от хомогенни и композитни (съдържащи аморфни, а-Si, или кристални силициеви наночастици), 200 дебелите слоеве от SiO_x ($x = 1.5, 1.7$). Слоевете са облъчени в Дубна с електрони с енергия 20 MeV и доза $2.4 \cdot 10^{14}$ el/cm². Установено е, че облъчването на хомогенните образци слабо увеличава интензитета на луминесценцията, което е свързано с начално фазово разделяне и поява на малко количество а-Si наночастици. Облъчването с електрони на композитните слоеве с изходно $x = 1.7$ и всеки от двата вида наночастици и на $x = 1.5$ слоевете с нанокристали води до намаляване на интегралния интензитет на фотолуминесценцията. Намаляването на интензитета е свързано с електронно индуцирано нарастване на размера на наночастиците, водещо до отслабване на размерния ефект [Г7.14].

2. Изследване на топография, микроструктура и морфология на SiO_x и композитни образци Si-SiO_y, съдържащи силициеви наночастици

Слоевете и устройствата, използващи полупроводникови нанокристали, са обект на интензивни изследвания поради приложения в опто- и микроелектронни устройства, слънчеви клетки, детектори, памети и в много други области. Изследването на взаимодействието между полупроводниковите нанокластери и облъчването е важно както за преднамерената модификация на структурите, така и за разбирането на стабилността на тези устройства при тежки, радиационни условия (например космически, ядрени, медицинска диагностика или подобни приложения).

В Дубна на Microtron MT-25 са облъчени с 20 MeV високоенергетични електрони и дози $7.2 \cdot 10^{14}$ el/cm² и $1.44 \cdot 10^{15}$ el/cm² хомогенни слоеве от SiO_x ($x = 1.3$) и композитни образци а-Si-SiO_y ($y = 1.3$), съдържащи аморфни силициеви наночастици. Върху свежи и облъчени слоеве бяха проведени изследвания с AFM, Раманово разсейване и електрични измервания. Установено е, че електронното облъчване води до съществено намаление на повърхностната грапавост на хомогенните образци, което се дължи на ефект на отгряване и причинява формиране на аморфна силициева нанофаза. При композитните слоеве облъчването води до подобряване на качеството на интерфейса между аморфните наночастици и оксидната матрица и до поява на нови електрически активни дефекти в оксидната матрица [Г7.13]. Този тип изследвания са важни, защото облъчването с високоенергетични електрони се използва в медицината за лечение на пациенти и за дезинфекция на различни обекти.

Хомогенни слоеве от SiO_x ($x = 1.2$) и композитни слоеве от a(nc)-Si-SiO_x , съдържащи аморфни Si наночастици/Si нанокристали бяха облъчени с бързи неутрони при поток от $3,96 \cdot 10^{17}$ neutrons/cm² [Г7.15]. Ефектът на облъчването върху свойствата на слоевете беше изследван с XPS, HRTEM, AFM, IR пропускане, SE и Раманово разсейване. Беше установено, че приложеното облъчване не причинява значителни промени на повърхността на слоевете, тя остава много гладка. В хомогенните слоеве облъчването причинява фазово разделяне, при което се увеличава съдържанието на кислород (от $x = 1.2$ в необлъчените до $x = 1.5$ в матрицата на облъчените слоеве) и се образува значително количество от чиста аморфна силициева фаза (коефициент на запълване 0.15). При неутронно облъчване на композитните слоеве с аморфни наночастици беше наблюдавано намаляване на относителния дял на чистата аморфна силициева фаза, дължащо се на намаляване на размера на наночастиците. Това е обяснено с допускане, че неутронното облъчване причинява редуциране на част от SiO_2 до SiO_x и освободеният кислород намалява размера на Si наночастици чрез повърхностното им окисление и образуване на SiO_x . При слоевете с нанокристали беше наблюдавана висока радиационна устойчивост.

3. МОС структури за приложения като детектори и дозиметри

Предложено е [Г7.11, Г7.12, Г8] използване на метал-силициев оксид-силиций (МОС) структури, съдържащи Si нанокристали, за детектори и дозиметри, които могат да намерят приложение в медицината при лечение на тумори и за персонални дозиметри в атомните централи и в космоса. Изготвени са МОС структури с многослоен оксиден слой, включващ различни по брой и състав слоеве. Един от тези слоеве съдържа силициеви нанокристали, които се израстват с високотемпературно отгряване в инертна среда. *Нов елемент* в изготвянето на структурите е отпадането на вакуумната техника, прилагана от други автори за отлагане на най-горния слой от силициев диоксид; при нас той се формира в процеса на израстване на нанокристалите.

За детектиране и дозиметрия на гама лъчение *е предложен нов подход* на предварително зареждане на нанокристалите, което създава много бавно намаляващо вътрешно електрично поле и променя позицията на волт-капацитивната (C-V) характеристика на структурата. При облъчване в оксидната матрица на слоя с нанокристали се генерират зарядови носители, нанокристалите постепенно се разреждат и C-V характеристиката се връща към положението си преди зареждане. При подходяща калибровка степента на разреждане на нанокристалите определя погълнатата доза. Предимство на този подход спрямо сега съществуващите МОС дозиметри е удобството да не се прилага електрично поле по време на облъчване. МОС структурите с нанокристали са с по-висока радиационна устойчивост, надеждни, бързи, съвместими са със съвременните микроелектронни технологии и позволяват по-натъшна миниатюризация. *Описаните в т. IV резултати са представени в 7 статии [Г7.9-15], които са цитирани 34 пъти и 1 глава от книга [Г8], цитирана 3 пъти.*