

ИНФОРМАЦИОНЕН БЮЛЕТИН ИНЕРА

INFORMATION BULLETIN INERA

юли – септември 2015/ July – September 2015

В този брой

Научни семинари
Обучителни сесии
Назначени специалисти
Международна конференция

In this Issue

Training Seminars
Workshops
Employed Specialists
International Conference

ОБУЧИТЕЛНИ СЕМИНАРИ

В рамките на дейността на Работен пакет 5 за популяризиране и интегриране на ИФТТ-БАН в европейското изследователско пространство като ключов участник през месец юли 2015 г. бяха организирани два семинара за членовете на създадените Изследователски групи по проекта ИНЕРА. Реализирайки една от основните задачи на проекта за усъвършенстване на съществуващия научен потенциал, семинарите имаха за цел учените от работните колективи да бъдат запознати с възможностите за провеждане на изследвания и анализ с новозакупената в Института по физика на твърдото тяло апаратура. Всеки от семинарите се състоеше от два модула: лекционен и демонстрационен.

Първият семинар „Модерни технологии (атомно послойно отлагане (ALD) и плазмено стимулирано химическо отлагане от газова фаза (PECVD)) за получаване на тънки слоеве с приложение в наноелектрониката“ се проведе от 14 до 15 юли.

Първия ден лекторите д-р Димитър Димитров и д-р Жером Льоклерк, назначени като специалисти по проекта ИНЕРА, и доц. д-р Петър

TRAINING SEMINARS

In July, 2015, for the members of the established Research Groups of INERA Project, two seminars were organized by the Work Package 5 for promotion and integration of ISSP-BAS in ERA as a key participant. The aim of the seminars was to improve the existing scientific potential of the Institute, which is one of the main tasks of the project. During the seminars the scientists from the Research&Work groups were acquainted with the opportunities to conduct research and analysis using the newly purchased by the Institute of Solid State Physics equipment. Each seminar consisted of two parts: lectures and demonstration.

The first seminar “Modern Techniques (ALD and PECVD) for Thin Layer Deposition for Nanoelectronics Applications” was held from 14th to 15th July.

On the first day the lecturers Dr. Dimitar Dimitrov and Dr. Jerome LeClercq, both employed by the Project INERA, and Assoc. Prof. Peter Rafailov, head of Work Group 1 “Graphene and carbon nanotubes: development and implementation”, presented to the participants the basic principles of ALD and PECVD



Рафаилов, ръководител на РГ1 „Графен и въглеродни нанотръбички: израстване и внедряване“ запознаха присъстващите с основните принципи на ALD и PECVD технологиите и тяхното използване за получаване на порьозни анодирани смеси от алуминиев оксид и за израстване на графен и въглеродни нанотръбички.

След лекциите по време на демонстрационния модул участниците в семинара посетиха Бялата стая към Института по физика на твърдото тяло (ИФТТ), където са монтирани системата Oxford Nanofab Plasmalab System 100 за PECVD и Beneq TFS 200 установката за ALD.

Вторият ден бе посветен на методите на анализ на тънки слоеве и включваше две презентации: „Автоматичен спектрален елипсометър M2000D като средство за оптично характеризиране“ на д-р Хермине Строеску от Румъния и „Раманова спектроскопия за характеризиране на въглеродни тръбички и графен“ на доц. д-р Петър Рафаилов.

Вторият семинар, който се състоя от 21 до 22 юли 2015 г., бе на тема „Модерни технологии и методи за характеризиране на многофункционални тънки слоеве и наноструктури“.

През първия ден бяха представени метода на импедансната спектроскопия като същност и приложение от проф. Дария Владикова и използването на диелектричната спектроскопия за анализ на материали от проф. Здравко Стойнов и двамата от Института по електрохимия и енергийни системи при БАН. Д-р Каталин Лукулеску от Националния институт по лазери, плазмена и радиационна физика в Румъния, който е партньорска организация по проекта ИНЕРА, изнесе доклад върху изготвяне на наноструктурирани подложки чрез нискоенергетична плазма за изследване на тънки слоеве посредством повърхностно усилено раманово разсейване.

Втората част от програмата за деня включваше демонстрация на анализ с апаратурата SP-200, Bio-Logic за импедансна спектроскопия, както и измерване с автоматичния спектрален елипсометър M2000D и обработка на получените данни.

На 22 юли лекциите отново бяха фокусирани преди всичко върху методите на анализ на тънки слоеве. В изнесенния доклад д-р Хермине Строеску даде примери за приложението на спектралната елипсометрия, а д-р Жером Льоклерк направи презентация за техниката на термално-програмирана десорпция, като и двата метода

technologies and their utilization for preparation of porous anodized aluminum oxide mixtures and growth of graphene and carbon nanotubes.

The demonstration part included a visit of the Clean Room at the Institute of Solid State Physics (ISSP), where the Nanofab Plasmalab System 100 and Beneq TFS 200 for PECVD and ALD, were installed.

The second day of the seminar was devoted to the methods for characterization and analysis of thin films. Two presentations: “Ellipsometry for films characterization: VASE ellipsometer M2000D” and “Raman spectroscopy for characterization of carbon nanotubes and graphene” were given by Dr. Hermine Stroescu, Romania and by Dr. Peter Rafailov.

The second seminar “Advanced Technologies and Methods for Characterization of Multifunctional Thin Films and Nanostructures” was held from 21st to 22nd July, 2015.

During the first day Professor Darya Vladikova talked about the principles and potential application of impedance spectroscopy technique, while Professor Zdravko Stoyanov presented the application of dielectric spectroscopy for material analysis. Both lecturers are prominent experts from the Institute of Electrochemistry and Energy Systems at BAS.

Dr. Catalin Luculescu from the National Institute of Laser, Plasma and Radiation Physics, which is INERA partner institution, gave a talk on preparation of nanostructured substrates by low-energy plasma and study of thin films using surface enhanced Raman scattering.

The second part of the daily program included the demonstration of BIO-LOGIC SP-200 apparatus for electrochemical impedance spectroscopy and M2000D automatic ellipsometer for spectral measurements and data analysis.

On July 22nd, 2015 the lectures focused on the methods for studying thin films proceeded. Dr. Hermine Stroescu gave a presentation showing examples of spectroscopic ellipsometry applications and Dr. Jerome LeClerc talked about the thermal programmed desorption techniques for thin films



се използват за охарактеризиране на нанослоеви и наноструктури. Лекцията на д-р Каталин Лукулеску бе с технологична насоченост и бе ориентирана към получаване и обработка на едностенни въглеродни нанотръбички.



characterization. Both methods are used for investigation of nanolayers and nanostructures. The lecture of Dr. Catalin Luculescu was technology oriented and was focused on the synthesis and processing of single-walled carbon nanotubes.

ТРАНСФЕР НА ЗНАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

От 31 август до 2 септември 2015 г. в хотел Еуфория Клуб, Боровец, Институтът по физика на твърдото тяло (ИФТТ) със съдействието на Единния център за иновации при Българска академия на науките проведе семинар за трансфер на знания и технологии. Това е третият семинар за практическо обучение на научните работници в ИФТТ в областта на защита на интелектуалните права, маркетинг, трансфер и валоризация на научни продукти и технологии, организиран от РП4 на Европейския проект ИНЕРА. Повече от 40 млади учени от ИФТТ участваха в семинара и имаха възможността да чуят лекциите на изтъкнати експерти от Англия, Белгия, Холандия и България.

Форумът бе открит от директора на Института акад. Александър Г. Петров. На откриването присъства зам.- министърът на образованието и науката проф. Николай Денков, който поздрави участниците и им пожела плодотворна работа.

Първата лекция бе на Златина Карова, директор на дирекция „Наука“ при Министерството на образованието и науката, която под-

KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY TRANSFER

From August, 31st to September, 2nd 2015 at the Euphoria Club Hotel, Borovets a workshop on “Knowledge and Technology Transfer” was held. It was organized by the WP 4 of the European Project INERA, Institute of Solid State Physics (ISSP) with the assistance of the Joint Innovation Centre (JIC) at the Bulgarian Academy of Science. This was the third workshop aiming on improvement of the innovation potential of ISSP by providing practical knowledge on protection of intellectual property rights, funding and transforming scientific ideas into business projects. Over forty young scientists from ISSP attended the lectures of prominent experts from England, Belgium, the Netherlands and Bulgaria.

The seminar was opened by the Director of ISSP Acad. Alexander Petrov. The event was attended by the Deputy Minister of Education and Science Prof. Nikolay Denkov who greeted the participants and wished them fruitful work.

The Director of the “Science” directorate at the Ministry of Education and Science, Zlatina Karova presented the Operational Programme “Science and Education for Smart Growth” (SESG) to the young scientists and gave detailed information regarding





робно запозна учените с условията за участие в новата конкурсна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (НОИР). Презентация за правата върху интелектуалната собственост направи Зигрид Гилис – адвокат и специалист интелектуална собственост, ИМЕС, Льовен, Белгия. Представен беше и опитът в трансфера на технологии на Оксфордския университет в Англия и на Технологичния университет (ТУ) в Айндховен, Холандия. Направиха го българките с успешна кариера в тези организации: консултант Елена Андонова от Isis Enterprise към Оксфорд, и д-р Дияна Михайлова, главен изпълнителен директор на спин-оф фирмата “PlasimoWorks” към ТУ, Айндховен. Радка Янева – патентен специалист от Патентното бюро в България, направи преглед на реализираните на патенти в БАН.

Акад. Никола Съботинов, водещ специалист в областта на лазерните технологии, вписан в Златната книга на българските изобретатели, сподели своя опит за дългия и труден път на прехода от идея до готов прототип и продажба на лиценз.

Марин Пандев и Даниела Леви – главни експерти от Единния център за иновации, партньор на Enterprise Europe Network, предоставиха полезна информация за консултантската дейност на центъра в подкрепа на учените и научните звена за трансфер на технологии и за възможностите за реализиране на проекти по ХОРИЗОНТ 2020.

the attendance terms, and project evaluation system. Sigrid Gillis, a lawyer and an intellectual property expert at IMEC (Interuniversity Micro Electronics Centre), Leuven, Belgium, presented the mechanisms and practices for intellectual property rights protection and technological transfer. Elena Andonova, Isis Enterprise consultant at the University of Oxford - England, had a talk regarding the process of transfer of knowledge and technologies in Oxford. Dr. Diana Mihaylova, CEO of the spin-off company “PlasimoWorks” at the Technological University of Eindhoven, shared her experience on research implementation into real business. Radka Yaneva, a patent specialist and industrial property representative at the Patent Office in Bulgaria, gave a brief presentation to the participants on legal protection and realization of innovation practices created in the Bulgarian Academy of Sciences.

Acad. Nikola Sabotinov, a leading specialist in the field of laser technology, listed in the Golden Book of Bulgarian Inventors, gave a lecture on several Bulgarian inventions that have reached industrial realization in Bulgaria and abroad.

The senior experts Marin Pandev and Daniela Levy from the Joint Innovation Centre, partner of Enterprise Europe Network, presented the center, working on consulting and support of scientists and research institutions in their application preparation for “Horizon 2020” projects and provided useful information about the potential technology transfer opportunities.

ОБУЧИТЕЛНИ СЕСИИ

От 29 септември до 1 октомври, 2015 г. в хотел „Новотел“, град София се състоя първата от поредицата обучителни сесии на тема „Научно оборудване по ИНЕРА: технологии и методи за характеризиране“. Цикълът от обучителни сесии е организиран в рамките на Европейския проекта ИНЕРА от Работен пакет 1 „Повишаване на изследователската инфраструктура“ на Института по Физика на Твърдото тяло към БАН.

Основната задача на РП1 през първия етап от стартирането на Проекта бе закупуването и пускането в действие на 8 нови апаратури, с които да се създадат условия за провеждане на изследвания на високо научно ниво в областта на технологиите за получаване и структуриране на тънкослойни магнитни, диелектрични и полупроводникови материали, както и обучение на потребителите на новото оборудване.

Проведените сесии са предназначени за учени от Института по физика на твърдото тяло и от партньорски организации по проекта ИНЕРА в България. Програмата на първата сесия бе фокусирана върху запознаване на участниците с работата на две от закупените апаратури: системите BENEQ TFS 200 за отлагане на атомни слоеве (ALD) и Oxford Nanofab Plasmalab System 100 за осъществяване на плазмено стимулирано химическо отлагане от газова фаза (PE CVD) от представители на фирмите производители.

Лекторите Zhen Zhu от финландската фирма BENEQ и Ravi Sundaram от Oxford Instruments представиха ALD и CVD технологиите за отлагане на тънки слоеве и получаване на 2D материали и тяхното приложение както в областта на науката, така и в индустрията. Д-р Стефан Бояджиев изнесе лекции за свойствата на получените с ALD технология нанокompозити на преходни метални оксиди (WO_3/TO_2) и тяхното приложение. Д-р Благой Благоев показа първите резултати на отложени с TFS 200 проводящи оксидни нанослоеви (ZnO, легиран с Al), които могат да бъдат използвани в производството на фотоволтаични клетки, газови и биологични сензори. Презентациите на д-р Благой Благоев и доцент Петър Рафаилов, ръководител на из-

TRAINING WORKSHOPS

From 29th September to 1st October, 2015 in hotel “Novotel”, Sofia the first of a series of workshops entitled “INERA delivered equipments: Technologies & characterization methods” was held. The training workshops were organized within the INERA European Project by Work Package 1 “Strengthening research infrastructure” of the Institute of Solid State Physics with BAS.

The main task of WP1 at the first stage of the Project maintenance was to purchase and put into operation 8 novel cutting-edge devices and in this way to create infrastructural environment for high level research in the field of nanoscience and nanotechnology and experimental facilities for production and characterization of thin magnetic, dielectric and semiconductor materials.

The workshop was attended by scientists from the Institute of Solid State Physics and Bulgarian INERA partner organizations. The programme of the first seminar was focused on the scientific tasks planned and performed on the two purchased systems - BENEQ TFS 200 for atomic layer deposition (ALD) and Oxford Nanofab Plasmalab System 100 for realization of Plasma-enhanced chemical vapour deposition (PE CVD).

Representatives of the producer companies Zhen Zhu (BENEQ) and Ravi Sundaram (Oxford Instruments) gave lectures on the possibilities of the purchased apparatuses, their specifications and potential application. They presented ALD and CVD technologies for deposition of thin layers and 2D materials, as well as their scientific and industrial technological utilization. Dr. Stefan Boyadjev gave two lectures on the properties of transition metal oxides nanocomposites (WO_3/TO_2) and ultra-thin films prepared by ALD and their further application. Dr. Blagoy Blagoev showed the first results on deposited conductive oxide nanolayers (Al doped ZnO) with TFS 200, which could be used in the manufacturing of photovoltaic cells, gas and biological sensors.

The presentations of Dr. Blagoy Blagoev and of Associate Professor Peter Rafailov, head of the research group for graphene and carbon nanotubes growth and implementation, were focused on the unique charac-





следователска група за получаване на графен и въглеродни нанотръбички, бяха за уникалните характеристики на наличните апаратури BENEQ TFS 200 и Oxford Nanofab Plasmalab System 100.

След приключване на лекциите участниците в семинара имаха възможност да посетят Бялата стая, където са монтирани двете установки.

НАЗНАЧЕНИ СПЕЦИАЛИСТИ

Д-р Димитър Митев получава магистърската степен по неорганична и аналитична химия в Химическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Той е служител на БАН от 2001 г. и работи върху синтез, пречистване, характеризация и модификации на нановъглероди; изолиране и сепариране на ценни, респективно и на нежелани компоненти.

През 2010 г. Димитър Митев защитава докторска дисертация на тема „Влияние на детонационните условия и методите за почистване върху добива и повърхностните свойства на взривно-синтезиран нанодиамаант“. През периода 2011-2013 г. той заема постдокторска позиция в Университета в Тасмания, гр. Хобарт (UTAS), Австралия, където изследователската му дейност е свързана с рафинация, определяне на примесен профил и модификация на нанодиамаанти, получаване на въглерод-въглерод и въглерод-полимер композити; разграждане на комплексни матрици и на други аналитични техники. През 2012 г. в Университета по технологии в Сидни (UTS) д-р Митев проучва приложението на лазерна аблация и маспектроскопия с индуктивно свързана плазма (индуктивно свързана плазмена маспектроскопия с лазерна аблация) (LA-ICP-MS) за анализ на въглеродни наноструктури; а в Изследователския институт по интелигентни полимери (IPRI) към Университета на Уолонгонг изучава взаимодействията на sp^2/sp^3 въглеродните модификации и получаването на нанокомпозити чрез центрофугиране и карбонизация.

Димитър Митев работи съвместно с учени от ИФТТ-БАН от 2009 г. в областта на получаването на композитни плазмено-полимеризирани силоксанови композитни покрития с

теристиките на наличния оборудване BENEQ TFS 200 и Oxford Nanofab Plasmalab System 100.

After the lectures the participants had the opportunity to visit the Clean Room, where the two systems are installed and functioning.

EMPLOYED SPECIALISTS

Dr. Dimitar Mitev received his M.Sc. degree (Inorganic and Analytical chemistry) at the Chemical Faculty of “St. Kliment Ohridski” Sofia University. He entered the BAS network in 2001 with research



on synthesis, purification, characterization and modification of nanocarbons.

Dimitar Mitev defended his PhD thesis entitled “Influence of the detonation conditions and the purification methods on yield and surface properties of blasting synthesized nanodiamond” in 2010. In

the period 2011-2013 he performed a postdoctoral research at the University of Tasmania (UTAS), Australia in the field of purification, impurity profiling and modification of nanodiamond, production of carbon-carbon and carbon-polymer composites; degradation of complex matrices and application of Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) and additional analytical techniques. In 2012 at the University of Technology, Sydney (UTS) Dr. Mitev worked on Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (LA-ICP-MS) for analysis of carbon nanostructures and he investigated sp^2/sp^3 carbon interactions and processes for production of nanocomposites through electrospinning and carbonization at the Intelligent Polymer Research Institute (IPRI), University of Wollongong.

тънкослойна PECVD техника и приложението на нановъглероди в тънки повърхностни композити за биоимпланти, биосъвместимост на наноразмерен въглерод & нанодиамант, оценка на нанотоксичност на материали; повърхностна модификация на наноадитиви.

Основните постижения на д-р Митев са: „Млад изобретател на 2003“ (Фондация Еврика); разработване на интензивен метод за ICP-MS характеризиране на примеси в нано- и микро- размерни диаманти; прилагане на новаторски микровълнов подход за разграждане, пречистване и синтез на въглерод-въглерод базирани композити; получаване на свръхчист детонационен нанодиамант. Той е автор на публикации в списанията Carbon, Journal of Materials Science, Applied Surface Science, Analytical Methods, Diamond and Related Materials.

От април 2015 Димитър Митев е постдокторант към проекта ИНЕРА.

Владимир Механджиев е завършил Физическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Той получава образователната степен магистър по специалността „Физика на полупроводниците“ през 1977 г. след защита на дипломна работа на тема „Израстване и характеризиране на монокристали от InAs“.

През месец декември същата година Владимир Механджиев започва работа в Института по полупроводникова техника (ИПТ) гр. Ботевград като технолог. По-късно той спечелва конкурс и става научен сътрудник, а от 1986 до 1996 г. е назначен за главен технолог по биполарни интегрални схеми. Неговата научноизследователска и приложна дейност в ИПТ е свързана с израстване на тънки епитаксиални, поликристални и диелектрични слоеве на основата на силиций и тяхното успешно внедряване в производството на биполарни интегрални схеми (БИС) и мощни транзистори. Разработената от него технология за израстване на тънки силициеви епитаксиални слоеве върху скрити дифузионни или йонно-имплантирани слоеве е внедрена в първите БИС през 1978-1979 г. На основата на неговите изследвания върху многослойна епитаксия започва производството на мощни и високоволтови биполарни транзистори с епитаксиална база.

От 2002 до 2005 г. Владимир Механджиев работи във фирма PROMAX-JOHN-TON в Тайван като ръководител на екип за разработка на технология за производство на мощни и високомощни Шотки диоди и на регулатори и стабилизатори на напрежение. През 2005 г. основава фирма СЕМИТЕХ и изпълнява длъжността технически директор до 2015 г. До 2010 г. фирмата работи върху проект за завод за производство на силициеви слънчеви елементи в България. По-късно в СЕМИТЕХ Владимир

Since 2009, Dimitar Mitev has been collaborating with scientist from ISSP-BAS on plasma-polymerized siloxane coatings (film PECVD technique), application of nanocarbons for bio-linked purposes – thin surface composites for bio implants, nanosized carbon & nanodiamond: biocompatibility, interactions and nanotoxicity assessment; surface tailoring of nanoadditives.

The major achievements of Dr. Mitev are the following: “Young Inventor of 2003” from Evrika Foundation; comprehensive ICP-MS impurity characterization of the nano- and micronsized diamonds; novel microwave-assisted degradation and purification approach; carbon-carbon based composite synthesis; ultrapure detonation nanodiamond. He has numerous publications in Carbon, Journal of Materials Science, Applied Surface Science, Analytical Methods, Diamond and Related Materials.

Since April 2015 he has been working as an INERA Project postdoc fellow.

Vladimir Mehandzhiev graduated at the Physics Department of Sofia University “St. Kliment Ohridski”. He received Master degree in Semiconductor Physics in 1977 after defending a thesis on “Growth and characterization of single crystals of InAs”.



In December the same year Vladimir Mehandzhiev began work as a technologist at the Institute of Semiconductor Techniques (IST), Botevgrad. Later he was promoted to the position of research associate.

From 1986 to 1996 Mehandzhiev served as a chief technologist

of bipolar ICs. His research and development activities in IST were related to the growth of thin single-crystalline epitaxial and dielectric layers on silicon substrates and their implementation in the production of bipolar ICs and power transistors. In 1978-1979 he developed and implemented technology for growth of thin silicon epitaxial layers on buried diffusion or ionimplanted subcollector layers in the first bipolar ICs. Based on his investigation of multilayer epitaxy powerful and high-voltage bipolar transistors with epitaxial base were produced.

From 2002 to 2005 Vladimir Mehandzhiev worked at the PROMAX-JOHN-TON company in Taiwan as a project manager developing technology for production of power and high power Schottky diodes and voltage regulators and stabilizers. In 2005 he founded the company

Механджиев разработва технология за получаване на сини светодиоди на основата на GaN/GaInN. През 2012 г. са получени първите светодиоди, излъчващи синя светлина. От тях след това се произвеждат бели светодиоди.

От февруари 2015 г. Владимир Механджиев е назначен за водещ изследовател по проекта ИНЕРА в ИФТТ към БАН.

SEMITECH where he was a technical director until 2015. By 2010 a project for a silicon solar cell plant in Bulgaria was developed at SEMITECH. Later he developed technology for blue LEDs production based on GaN/GaInN. The first blue emitting diodes were obtained by 2012. These served as a base for white LED production later.

Since February 2015 Vladimir Mehandzhiev has been working as a leading researcher at the project INERA at ISSP BAS.

МЕЖДУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЯ

Институтът по физика на твърдото тяло съвместно с партньорите по проекта ИНЕРА организира международна конференция на тема „Светлината в нанонауката и нанотехнологията“ (LNN 2015). Тя ще се проведе от 19 до 23 октомври 2015 г. в град Хисаря и е посветена на обявената от ЮНЕСКО Международна година на светлината и светлинните технологии. LNN 2015 ще включва следните направления:

- Нови технологии за мултифункционални слоеве и композитни наноструктури
- Иновативни наноструктурирани материали, приложение в областта на слънчевата енергия, сензорите, околната среда и електрониката
- Характеризиране на мултифункционални тънки слоеве и наноструктури с оптични методи
- Прибори на основата на органични и био-материали за фотониката, оптоелектрониката и нанотехнологиите
- Нанобиоструктури и оптични методи за тяхното изследване
- Нанопотоника и квантова оптика
- Лазери в материалознанието
- Физика на лазерната плазма: взаимодействие на лазерно лъчение с веществото

Конференцията ще събере учени от Института по физика на твърдото тяло и от неговите партньорски организации по проекта ИНЕРА, както и утвърдени специалисти в областта на нанонауките и нанотехнологиите.

INTERNATIONAL CONFERENCE

The Institute of Solid State Physics with its INERA Project partners organize the International Conference “Light in Nanoscience and Nanotechnology” (LNN 2015). The Conference will be held from 19th to 23rd October 2015 in Hissar. It is dedicated to the UNESCO “International Year of Light and Light-based Technologies - 2015” and includes the following tentative topics:

- Novel Technologies for Multifunctional Layered and Composite Nanostructures
- Advanced Nanostructured Materials for Solar Energy and Environment, Sensor and Electronic Applications
- Characterization of Multifunctional Thin Films and Nanostructures by Optical Methods
- Organic and Bio-Material Devices for Photonics, Optoelectronics and Nanotechnologies
- Nanobiostuctures and Optical Methods
- Nanophotonics and Quantum Optics
- Lasers in Materials Science
- Physics of Laser-Produced Plasmas: Laser-Matter Interaction

The Conference will bring together scientists from the Institute of Solid State Physics and its INERA twinning partner organizations, as well as renowned researchers in the realm of nanoscience and nanotechnology.



<http://lnn2015.issp.bas.bg>