

# ИНФОРМАЦИОНЕН БЮЛЕТИН ИНЕРА

## INFORMATION BULLETIN INERA

октомври – декември 2014 / October – December 2014

### В този брой

*Юбилейна грамота*

*Научно оборудване*

*Мероприятия*

### In this Issue

*Jubilee Diploma*

*Research Equipment*

*Events*

## ЮБИЛЕЙНА ГРАМОТА

На Тържествено събрание по повод 145 годишнината от създаването на Българска академия на науките, ръководството на Академията награди научния колектив на проекта ИНЕРА с координатор академик Александър Петров с юбилейна грамота и плакет.



Церемонията се състоя на 11 декември 2014 г. в Големия салон на БАН.

## JUBILEE DIPLOMA

At a ceremonial meeting on the occasion of the 145<sup>th</sup> anniversary of the Bulgarian Academy of Sciences the Academy governance board awarded the research team of the INERA Project coordinated by academician Alexander Petrov with a jubilee diploma and a plaque.



The ceremony was held at the Main Hall of BAS on

## НАУЧНО ОБОРУДВАНЕ

Една от основните задачи на проекта ИНЕРА е в лабораториите на Института по физика на твърдото тяло да се провеждат изследвания на високо научно ниво. За тази цел през първата година от стартирането на проекта започна процедура за закупуване на свръхмодерно оборудване, което ще бъде използвано за получава-

## RESEARCH EQUIPMENT

One of the main tasks of the project INERA is to modernize the laboratories of the Institute of Solid State Physics aiming at performing high quality research. To this end during the first year of the life of the project a number of cutting edge devices were purchased and delivered at the Institute. This equipment will be used for synthesis and characterization

не и характеризирани на многофункционални наноструктури на основата на графен и въглеродни алотропи и мека материя. На този етап са доставени следните апаратури:

### Автоматичен спектрален елипсометър

Автоматичният спектрален елипсометър тип M2000D на компанията Woollam, единствен досега в България, ще се използва за оптично характеризирани на тънки диелектрични, полупроводникови, метални и органични слоеве, на многослойни структури и на течни образци.

Спектралният диапазон, в който работи системата (от 195 нм до 1000 нм), е особено подходящ за определяне на оптичните константи и дебелини на полупроводникови и оксидни слоеве.

Важна характеристика на придобития елипсометър е, че в областта на късите дължини на вълните чувствителността на прибора се повишава и позволява характеризирани на проби от свръхтънки слоеве с дебелини под 0.1 нм.

С помощта на проведените елипсометрични изследвания могат да се определят оптични константи, състав, степен на кристализация, анизотропия, повърхностна и интерфейсна грапавост и др., както и латерални нехомогенности чрез автоматично сканиране на образеца.

Системата бе въведена в експлоатация от Инга Поч, представител на фирмата доставчик ЛОТ Квантум Дизайн ООД. Тя проведе обучение на трима млади учени от ИФТТ-БАН: д-р Теменуга Христова-Василева, д-р Пенка Терзийска и Валери Джурков, което включваше демонстрация на особеностите при функциониране на системата, юстиране на образеца и компютърно задаване на условията на измерване.



of multifunctional nanostructures based on graphene and carbon allotropes, as well as soft matter. So far the following devices are delivered:

### Automatic spectroscopic ellipsometer

An automatic spectroscopic ellipsometer (M2000D, Woollam), a unique laboratory equipment (the first of its kind in Bulgaria) will be used for optical characterization of thin dielectric, semiconductor, metal and organic layers and multilayer structures, as well as liquid samples. The spectral range of 195-1000 nm is especially suitable for determining the optical constants and thickness of semiconductor and oxide films.

An important feature of this device is that at short wavelengths its capabilities are automatically enhanced allowing to perform measurements on samples of ultrathin films with thicknesses going beyond 0.1 nm.

Using ellipsometric measurements it is possible to determine properties, such as optical constants, composition, crystallinity, anisotropy, surface and interface roughness, etc. Furthermore lateral inhomogeneity can be registered by automatic sample mapping.

Ms. Inga Potsch, a representative of LOT-Quantum Design GmbH, installed the ellipsometer and put the system in operation. She demonstrated the performance of the set-up and trained three young researchers from ISSP-BAS, namely Dr. Temenuga Hristova-Vasileva, Dr. Penka Terziyska and Valery Dzhurkov, to operate the system, perform sample alignment, adjust the digital setting of measurement conditions and carry out measurements on different samples.



## Автоматизирана микрофлуидна система и компактен цитометър

Автоматизираната микрофлуидна система CellASIC™ ONIX, Merck Millipore, инсталирана към наличен в ИФТТ инвертиран микроскоп, дава възможност за широк клас изследвания на кинетиката на различни биологични обекти и автоматизирано проследяване и анализ на процеси, протичащи в живи клетки в продължителен времеви интервал. Иновативната технология на



закупеното устройство позволява извършване на висококачествена микроскопия на клетъчни култури, осигурява максимален контрол на клетъчната микросреда и дава възможност за изключително прецизна перфузия (контролируемо впръскване на активни съставки в околклетъчната среда).

Новопридобитата приставка, единствена в България, предлага разнообразни приложения в редица изследователски области от микробиологията през биофизиката до медицината.

Системата бе тествана и въведена в експлоатация от Павел Кроличак, представител на фирмата доставчик Мерк Милипор. Той инсталира програмния софтуер, даде подробна инструкция за работа с него и демонстрира някои от възможностите на микрофлуидна платформа. Четирима млади специалисти от ИФТТ-БАН: д-р Янез Павлич, д-р Виктория Виткова, д-р Юлия Генова и Деница Миткова бяха обучени за работа с новата апаратура и получиха сертификати.

Компактният ръчен цитометър Scepter 2.0 (EMD Millipore) осигурява бърз, прецизен и удобен метод за преброяване и анализ на клетки и частици в широк диапазон от размери на изследваните обекти. Устройството представлява микропипета с дисплей, на който за време под една минута се получава информация за концентрацията, средния размер и обем, а така също и разпределението по размери и обем на изследваната клетъчна култура. Получените данни могат да бъдат лесно прехвърлени на персонален компютър за последващи обработка и анализ.

## Automated microfluidic platform and automated handheld cytometer

The CellASIC™ ONIX Microfluidic Platform with its novel beneficial features gives multiple opportunities for long-term live cell analysis experiments by combining the highest precision controls, maximum functionality, and simplified user operation. Cutting edge microfluidics technology provides an improved cell culture micro-environment control, exceptional quality for high magnification microscopy, and superior media switching capabilities.

The newly delivered system allows a variety of possible applications as 3D cell culture, migration in response to chemogradient, cell response to changing media conditions, neural stem cell analysis, host-pathogen interactions, bacteria and yeast single cell response, hypoxic conditions to mimic tumor environments.

Pawel Kroliczak, technical manager at Merck Millipore performed the installation of the microfluidic platform and demonstrated some of its possible applications. Four young specialists



from ISSP-BAS, namely Dr. Janez Pavlic, Dr. Victoria Vitkova, Dr. Julia Genova and Denitza Mitkova have been trained to operate the system and have received certificates.

The Scepter 2.0 (EMD Millipore) handheld automated cytometer provides a fast, convenient and accurate method for counting cells and particles in a wide range of object diameters. The cytometer is a compact, easy to handle digital micropipette, on the screen of which for less than a minute information connected to your cell concentration, average size and volume, as well as size and volume cell distribution is displayed. The obtained experimental data are easily transferred to a PC for further processing and analysis.



## ДНИ НА ОТВОРЕНИТЕ ВРАТИ

Институтът по физика на твърдото тяло при Българска академия на науките отбеляза 42-та годишнина от своето създаване с Дни на отворените врати, проведени на 16 и 17 октомври 2014 г. Лабораториите към осемте направления на Института, музеят по физика и кабинетът на академик Георги Наджаков, който в навечерието на 24 май бе обявен за историческо място от Европейското физическо дружество, бяха отворени за посещение от ученици, студенти и граждани.

Целта на инициативата бе българската общественост да се запознае с практическото приложение на извършваните в Института изследователски дейности и с работата по създаване на модерен център по нанотехнологии в рамките на Европейския проект ИНЕРА.

Дните на отворените врати бяха открити на 16 октомври в зала 200 от директора на Института акад. Александър Г. Петров. Той запоз-



на присъстващите с актуалните теми, целите, задачите и очакваните резултати. Заместник директорът на ИФТТ проф. К. Благоев представи накратко историята, структурата и мисията на института.

Посетителите бяха колеги от сродни институти на БАН, български и чуждестранни студенти по програма Еразъм, чието образование е свързано с научната тематика на ИФТТ, и ученици от елитните столични училища Национална природо-математи-



## OPEN DAYS

In the period October 16th – 17th, 2014 Work Package 6 has organized the first series of Open Days within the frames of the Project INERA. Invitations to attend this important event were sent to partners, industrial bodies, local, as well as national administrative authorities and especially to high-schools and universities. The aim of this event was



to promote the activities of the project and to offer scientific insights to the visitors.

The Opening Ceremony took place on October 16th, 2014 at the premises of the Institute of solid state physics (ISSP). A welcome speech to mark the beginning of this event was addressed by the director Acad. A. Petrov. He gave details on the main goals of the project and its effects on the future of the Institute. The vice director Prof. K. Blagoev made a brief



presentation on the institute's history, structure and mission.

The visitors were colleagues from other institutes within the Bulgarian Academy of Sciences, Bulgarian and foreign students within the Erasmus programme whose education is related to the scientific topics of the Institute, as well as high school students from the National Gymnasium of Natural Sciences and Mathematics – Sofia, Sofia High School of Mathematics and the American College Sofia.



ческа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“ и Американски колеж. Те имаха възможността да разгледат оборудването, с което разполагат учениците в ИФТТ, работещи в областите получаване и анализ на наноматериали, микроелектроника, лазерни технологии и биофизика. Бяха демонстрирани новозакупените по проекта апаратури – автоматизирана микрофлуидна система за ин vivo наблюдение и анализ на клетъчни култури в контролирана среда и компактен цитометър за бързо и прецизно преброяване и характеризиране на частици и живи клетки. От представители на работните групи по проекта ИНЕРА бяха изнесени лекции по тематики: охлаждане на атоми и приложение на лазерите в нанотехнологиите, израстване и анализ на кристали, еластични свойства на биомембрани и микроелектроника и приложение.

При посещението си в кабинета на акад. Г. Наджакков, откривателят на фотоелектретите, стоящи в основата на съвременната копирна техника, младите хора попаднаха в творческия свят на големия български учен и бяха запознати с историята на физическата наука в България.

### **Семинар за трансфер на технологии, 29 септември 2014 – Несебър**

На 29 септември 2014 г. в град Несебър се проведе семинар за трансфер на технологии по проекта ИНЕРА, на тема „Аналитични методи за опазване на културното наследство“. Семинарът беше ор-



ганизиран като паралелно събитие на Четвъртия балкански симпозиум по археометрия (29-30 септември) и имаше за цел да запознае участниците във форума с различните иновативни методи, развивани в ИФТТ, както и с възможностите за при-



They had the opportunity to explore experimental facilities that are used by scientists working in the realms of synthesis and characterization of nanomaterials, microelectronics, laser technologies, biophysics, to attend lectures on crystal growth, cooling of atoms, application of laser technologies, integrated circuits in nanoelectronics, properties of biomembranes and to take part in discussions on modern problems in Condensed Matter Physics.

The newly delivered at ISSP in the frames of INERA project experimental systems – an automated microfluidic platform for dynamic cell culture analysis and environmental control and automated handheld cytometer for fast and precise counting and characterization of particles and biological cells were demonstrated to the guests.

During their visit at the office of Acad. G. Nagjakov, the inventor of photoelectrets that lie in the basis of the modern copy technology, the visitors had the opportunity to get in touch with the creativity of the renowned Bulgarian scientist and got acquainted with the history of physical sciences in Bulgaria.

### **Technology transfer workshop, September 29<sup>th</sup>, 2014 – Nessebar**

INERA workshop on technology transfer: “Analytical Instruments and Technologies in Cultural Heritage” was held on September 29<sup>th</sup>, 2014 as a satellite event to the Fourth Balkan Symposium on Archaeometry (BSA) in Nessebar. The workshop was organized as a part of the activities of WP 4 of INERA project and its aim was to introduce to the BSA participants the various innovative research methods





ложението им за опазване на паметниците на културното наследство. Бяха представени най-новите методи и техники за диагностика и анализ като лазерно индуцирана спектроскопия, колориметрия, виброметрия, рентгенография, 3-D сканиране и др. В музея „Старинен Несебър“ и църквата „Св. Стефан“ в стария град бяха направени демонстрации с портативни апаратури, които показаха ефикасността на предлаганите методи. Получените резултати от проведените изследвания бяха предоставени на музея в града.

### **Семинар за защита на правата на интелектуална собственост 23-24 октомври 2014 г. – Старосел**

От 23 до 24 октомври 2014 г. в Старосел се проведе семинар „Интелектуални права“, организиран в рамките на проекта ИНЕРА, като част от дейността по Работен пакет 4. Семинарът бе ориентиран към развитие на капацитета на научния екип, като бе фокусиран върху интересите и нуждите на целевата група от научни работници за практическо обучение в областта



на интелектуалните права. При откриване на форума, участниците бяха поздравени от г-н Георги Шиваров, заместник председател на Българска стопанска камара (БСК).

Семинарът включваше два панела: лекционен и дискуссионен. В лекционния панел участваха г-н Марко Джорджини, специалист по иновации и трансфер на технологии в Главна дирекция „Съвместен изследователски център“ към Европейската комисия, г-жа Кристина Койчева, мениджър „Интелектуална собственост“ в ИФТТ и



developed at ISSP, as well as the possibilities for their application for cultural heritage preservation. Modern analytical methods and techniques for diagnostics were presented: laser induced spectroscopy -LIBS, LIF, colorimetry, vibrometry, XRF analysis, 3D scanning, etc. Practical demonstrations of portable instrumentation for restoration and conservation of cultural heritage *in situ* were performed at the Museum “Ancient Nessebar” and the Church “St. Stephan”. The obtained analytical data were granted to the town museum.

### **Workshop on Intellectual Property Rights 23<sup>rd</sup>-24<sup>th</sup> October, 2014 – Starosel**

A workshop “Intellectual Property Rights” was organized from 23<sup>rd</sup> to 24<sup>th</sup> October 2014 in Starosel within the INERA project, as part of the Work Package 4 activity. The workshop aimed at developing the capacity of the research team and was focused on the interests and needs of the target group of researchers for practical training in the field of Intellectual Property Rights. At the opening of the forum participants were greeted by the Deputy President of the Bulgarian Industrial Association (BIA) Mr. George Shivarov.

The workshop had two panels: Lectures and Discussions. The lectures on Innovation and Technology were given by Mr. Marco Giorgini, officer at DG Joint Research Centre of the European Commission, Ms. Christina Koycheva, Intellectual Property Manager at ISSP and Mrs. Tzanka Petkova, expert at the Patent Office of Bulgaria. Their presentations were related to some of the approaches to valorization



of research and products; the usage of intellectual property rights to create company spinoffs based on new developed technology; forms of intellectual property protection and procedures for their acquisition in Bulgaria and abroad.

The panel Discussion “Science-business innovation, intellectual property protection” involved representatives of BIA Mr. Sasho Donchev, Chairman of the Board of BIA and CEO of “Overgas Inc.” AD winner award “MI-5” for contribution to the development of the Bulgarian economy and Mr. Ventsislav Slavkov, member of the board of directors of the BIA and

г-жа Цанка Петкова, експерт в Патентното бюро на България. Техните презентации бяха свързани с някои от подходите за валоризация на научните изследвания и продукти; използването на интелектуалните права за създаване на отделна специализирана компания на основата на разработена нова технология; формите за закрила на интелектуалната собственост и процедурите по тяхното придобиване у нас и в чужбина.

В дискуссионния панел „Наука-бизнес-инновации, защита на интелектуалната собственост“ участваха представителите на БСК г-н Сашо Дончев, председател на Управителния съвет на БСК и изпълнителен директор на „Овергаз Инк.“ АД, носител на наградата „ИН-5“ за принос в развитието на българската икономика и г-н Венцислав Славков, член на УС на БСК и управител на „Спесима“ ООД. Г-н Дончев отговори на въпросите на участниците и се ангажира да предостави на учените от БАН възможността да използват информационния ресурс на БСК, за да може техният научен потенциал и иновационни резултати да станат достояние на заинтересованите индустриалци. Г-н Славков даде примери за добри практики по използване на патенти, полезни модели, търговски марки в малки и средни предприятия.

### **Нанопотоника: нова оптична апаратура в ИФТТ – БАН, 27 ноември 2014 – София**

На 27 ноември 2014 г. в хотел „Интер Експо“, София, отново в рамките на дейността на РП4 „Повишаване на иновационния капацитет“ бе организирана среща на тема „Нанопотоника: нова оптична апаратура в ИФТТ-БАН“ с представители на водещи фирми в областта на оптичната индустрия в България. Тя имаше за цел да се представи уникалното оборудване, придобито в Института по физика на твърдото тяло при Българска академия на науките през 2014 г. по Европейски програми, и дейността на научните екипи, които работят с него.

На срещата присъстваха Страшимир Овчаров, ръководител на отдел „Технологии и инженеринг“ и други представители от фирмата „ОПТИКС“ АД, Панагюрище, д-р Никола Димитров, изпълнителен директор на „Оптеко и партньори“ ООД, София,



manager of “Spesima Ltd.”. Mr. Donchev answered participants’ questions and promised to provide the BAS scientists the opportunity to use the information resources of BIA to enable their scientific potential and innovative results to become available to interested industrialists. Mr. Slavkov gave examples of good practice of patents usage, utility models and trademarks in small and medium size enterprises.

### **Nanophotonics: New Optic Equipment at ISSP – BAS, November 27<sup>th</sup>, 2014 – Sofia**

“Nanophotonics: new optical equipment at ISSP-BAS” meeting with representatives of leading companies in the optical industry in Bulgaria was organized at the Inter Expo Center, Sofia, on



November 27<sup>th</sup>, 2014. The meeting was held in the framework of INERA project, Work Package 4 “Increasing Innovation Capacity”. The aim of the meeting was to present the advanced optical equipment, acquired with European projects funds by ISSP during the last year and the scientific teams working with it.

The meeting was attended by Strashimir Ovcharov, Head of “Technology and Engineering” and other representatives of “OPTICS” AD company, Panagyurishte, Dr. Nikola Dimitrov, Director of the “Opteco and partners” Ltd., Sofia, and Venceslav Stanchev, Deputy Director of the Joint



а също и Венцеслав Станчев, заместник-директор на Единния център за иновации на БАН.

Директорът на Института по физика на твърдото тяло академик А. Г. Петров запозна присъстващите с целите и задачите на Европейския проект ИНЕРА и с провежданите изследвания в ръководения от него Институт.

Учени от ИФТТ представиха пред гостите възможностите на закупените със средства по проекта ИНЕРА спектрален елипсометър Woollam M2000 и фемтосекундна лазерна система и с принципите на действие и приложение на доставените по оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ спектрофотометри Perkin Elmer-Lambda 1050 и Vertex 70.

Срещата приключи с обсъждане на възможностите за работа по съвместни проекти върху проблеми, представляващи интерес както за представителите на индустрията, така и за учените.

### КРЪГЛА МАСА, 3 декември – София

На 3-ти декември 2014 г. в Института по физика на твърдото тяло (ИФТТ) в рамките на проекта ИНЕРА се проведе Кръгла маса на тема „Дискутиране на съвместни дейности“. Тя бе организирана от ръководството на Работен пакет 5 с цел да се определи стратегията за действие през



2015 г. за реализирането на задачите по проекта.

Във форума участваха ръководители и заместник ръководители на Работните пакети, ръководители и членове на Работните групи и назначените по проекта специалисти.

Кръглата маса бе открита от координатора на проекта ИНЕРА и директор на ИФТТ, академик Александър Г. Петров. Ръководителите на Работните пакети представиха мероприятията, които трябва да бъдат организирани като семинари, обучение, работни срещи, командировки, дни на отворените врати, включително и на една международна конференция. Професор Кирил Благоев, финансово-административен отговорник на ИНЕРА, подчерта необходимостта от изготвяне на финансов план за всяко едно от тях, което ще спомогне за успешното изпълнение на програмата на Европейския проект през втората година от неговото стартиране.

Innovation Centre of the Bulgarian Academy of Sciences.

Acad. Alexander Petrov, Director of the Institute of Solid State Physics and Coordinator of the project INERA, presented the goals and objectives of the project. Scientists from ISSP presented to the guests the possibilities of the newly purchased from INERA project funds spectral Ellipsometer Woollam M2000 and a Femtosecond Laser System and the principles of operation and application of the spectrophotometers Perkin Elmer – Lambda 1050 and Bruker Optics – FTIR Vertex 70, bought in the frames of Operational Program “Development of the Competitiveness of Bulgarian Economy”.

The meeting concluded with a discussion on the possibilities for joint projects of common interest.

### ROUND TABLE, December 3<sup>rd</sup> – Sofia

On December 3<sup>rd</sup>, 2014 a round table on “Discussion of joint activities” was held at the Institute of Solid State Physics (ISSP). It was organized by the Work Package 5 of the project INERA in order to determine the strategy of future activities for the successful realization of the project objectives in 2015.

The meeting was attended by the leaders and deputy leaders of the Work Packages and the members of the Working Groups and scientists appointed within the project.

The round table was opened by the project coordinator and ISSP director Academician Alexander G. Petrov. The leaders of the Work Packages presented the events to be organized, namely seminars, training, workshops, business trips, open days including an international conference, etc. Professor K. Blagoev, financial and administrative manager of INERA,



emphasized the need of preparing a financial plan for each event, which would contribute to the successful execution of the European project in its second year.