



ИНФОРМАЦИОНЕН БЮЛЕТИН ИНЕРА

INFORMATION BULLETIN INERA

април - юни 2016 / April - June 2016

В този брой

*Национално научни мероприятия
Международна конференция
Партньори*

In this Issue

*National Scientific Events
International Conference
Partners*

ОБУЧИТЕЛНИ СЕМИНАРИ

През 2016 г. бяха проведени два Обучителни семинара с цел да се запознаят учените от българските партньорски организации на ИФТТ с възможностите на закупеното по Проекта ИНЕРА оборудване и с получените в Изследователските групи резултати. Те бяха организирани като част от дейността на Работен пакет 5 и в тях участваха учени от Института по електроника и от Химико-технологичния и металургичен университет, от Техническия университет и от Физическия факултет на Софийския университет, а също и от бизнес организации. Целта на семинарите бе създадената изследователска база в обновените лаборатории на ИФТТ да бъде използвана от научната общност на територията на София.

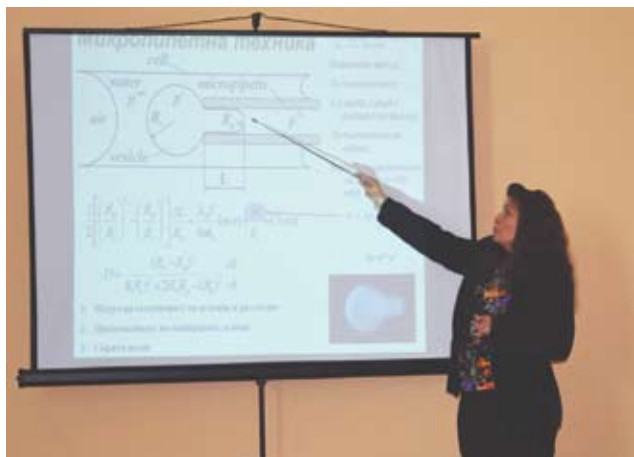
Първият двудневен семинар на тема **„Многофункционални наноструктури, разработени чрез модерни ALD и PECVD технологии: възможности и проблеми“** се състоя на 26 и 27 април. Специалистите, работещи в Бялата стая, запознаха участниците с функционалните особености на апаратурата за плазмено стимулирано отлагане от газова фаза Nanofab Plasmalab System 100 и на

TRAINING SEMINARS

In 2016, two Training seminars were organized by the Work Package 5 in order to familiarize researchers from the Bulgarian partner organizations with the capacity of the equipment purchased by the Project| INERA and with the results of the INERA research groups. They were attended by scientists from the Institute of Electronics, University of Chemical Technology and Metallurgy, Technical University, Faculty of Physics, Sofia University as well as business organizations. The main purpose of the Training seminars was to promote the established at the renovated laboratories at ISSP research facility to the scientific community in Sofia and to broaden its further utilization.

The first Training seminar on **“Multifunctional nanostructures developed by modern ALD and PECVD technologies: capacity and problems”** was held on 26th and 27th April. Specialists working in the Clean Room acquainted the participants with the functional specifications of the plasma stimulated vapor deposition equipment Nanofab Plasmalab System 100 and the vacuum system Beneq TSF 200 for atomic layer deposition. They presented the obtained graphene, carbon nanotubes, one- and two-dimensional crystals, nanolayers and





системата за последователно отлагане на атомни слоеве Beneq TSF 200. Те показаха получените от тях графен, въглеродни нанотръби, едномерни и двумерни кристали, нанослоеви и структури. Бяха дискутирани възникналите проблеми при проведените изследвания, практическото приложение на получените материали и насоката на бъдещите експерименти. И двата дни, след приключване на лекциите, участниците в семинара посетиха Бялата стая за практическо обучение.

Втория Обучителен семинар „**Техники за характеризирание на материали в ИФТТ – БАН: възможности и ограничения**“ се проведе от 18 до 19 май. В програмата на семинара бяха включени лекции за представяне на три от закупените по проекта експериментални установки и направените с тях изследвания както и посещение на лабораториите с измерителните техники за провеждане на демонстрации от лекторите. Презентацията на д-р Пенка Терзийска бе за техническите възможности и резултати от изследване на тънки слоеве с автоматичен спектрален елипсометър тип M2000D. Д-р Марио Илиев изнесе лекция за провеждането на импедансни измервания на мултифункционални наноструктури с модулната система SP-200, а доц. Юлия Генова - за изследване на кинетиката на различни биологични обекти и проследяване на динамични процеси в живи клетки с микрофлуидната система CellASIC™ ONIX и за преброяване и анализ на клетъчни култури и частици с компактният ръчен цитометър Scepter 2.0.

КРЪГЛА МАСА

На 22 юни 2016 г. в зала „Панорама“ на Бест Уестърн хотел Експо се проведе Кръглата маса на тема „**Научни изследвания и иновации за развитие на интелигентна и устойчива икономика**“. Форумът бе открит от директора на Института по физика на твърдото тяло проф. Хасан Шамати.

Програмата на Кръглата маса включваше представяне на възможностите на ИФТТ за получаване на нови материали и структури като графен и въглеродни нанотръбички, оксиди на преходни метали за „умни прозорци“, прозрачни проводящи оксиди за приложение в производството на фотоволтаични клетки, газови и биологични сензори, мембрани, мембранна фил-



structures. The problems faced during the conducted studies, the possible practical application of the obtained materials and the direction of future experiments were discussed. After the lectures, the participants visited the Clean Room for practical training.

The second Training seminar **“INERA supplied characterization techniques: utilization and limitations”** was held from 18th to 19th May. The seminar program consisted of lectures presenting three of the purchased in the frames of the project research systems and visit to the laboratories, where the measurement techniques of the instruments were demonstrated. Dr. Penka Terziyska spoke about the technical characteristics of the automatic spectroscopic ellipsometer type M2000D and presented some results from the study of thin films obtained using this technique. Dr. Mario Iliev gave a lecture on impedance measurements of multifunctional nanostructures with the Electrochemical System SP-200. The presentation of Assoc. prof. Julia Genova was focused on the possible study of the kinetic processes within various biological objects and the dynamic characterization of living cells via the microfluidic system CellASIC™ ONIX, counting and analysis of cells and particles via compact handheld cytometer Scepter 2.0.

ROUND TABLE

On June 22nd, 2016 in the hall “Panorama” of Best Western Hotel Expo a Round table on **“Research and innovation for smart and sustainable economy”** was held. The forum was opened by the Director of the Institute of Solid State Physics Prof. Hassan Chamati.

The Round table program consisted of presentation of the capacity of the ISSP to obtain new materials and structures such as graphene and carbon nanotubes, transition metal oxides for “smart windows”, transparent conductive oxides for production of photovoltaic cells, gas and biological sensors, membranes, membrane filtration and polymer coatings on temperature sensitive substrates, multilayer optical structures, laser treatment for restoration, modification and nanostructuring of surfaces and others.



трация и полимерни покрития на температурно чувствителни подложки, многослойни оптични структури, лазерна обработка с цел реставрация, модифициране на повърхности и микромашининг и др.

Проведени бяха две дискусии, на които се обсъдиха възможностите за финансиране за продължаване на изследванията в стратегически направления на науката и за реализирането на иновативни продукти със значение за икономиката и обществото, а също и за пълноценно използване на създадената в ИФТТ изследователска база от заинтересованите страни. По време на дискусиите г-жа Светомира Калоянова, заместник главен директор на Главна дирекция „Структурни фондове и международни образователни програми“ представи ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ (НОИР) 2014 - 2020 г. на МОН и условията за кандидатстване по нея, а чл. кор. Костадин Ганев, зам. председател на Изпълнителния съвет на Фонд „Научни изследвания“ запозна участниците с предстоящите конкурси през 2016 г. Директорът на Института по електроника при БАН проф. Лъчезар Аврамов отправи предложение към ръководителите на научни звена в ИФТТ за изготвянето на съвместен проект по НОИР. Проф. Евгения Вълчева, зам. декан на Физическия факултет при СУ „Св. Климент Охридски“ изказа задоволството си от резултатите на провежданите изследвания между двете научни институции, които ще продължат и в бъдеще.

В работата на Кръглата маса взеха участие също г-н Чолаков, изпълнителен директор на „Оптик“ АД и г-н Н. Марински, които проявиха интерес към системата Симфония 9 за получаване на многослойни оптични структури. В състоялия се разговор с проф. Шамати и доц. Тенев бяха дискутирани възможностите за сътрудничество, обучение на кадри и трансфер на знания и технологии към производство на оптични елементи за най-различни приложения.

РАБОТНА СРЕЩА

На 28 юни в рамките на Работен пакет 4 “Израждане на иновационния капацитет” бе проведена работна среща на тема „**Нанобиотехнологии: нова апаратура в ИФТТ**“. Тя бе открита от доцент Емил Влахов, отговорен изпълнител на Проекта ИНЕРА с представяне на проекта и новозакупената апаратура. Основните задачи и постигнатите до момента в института резултати в областта на на-

Two discussion sessions were conducted, focused on funding opportunities for future research in strategic fields of science and realization of innovative products of importance to the economy and society. The exploitation of the established at ISSP research equipment by the stakeholders was also a topic of the talks. During the discussions, Ms. Svetomira Kaloyanova, Deputy Director of General Directorate “Structural Funds and International Educational Programs” at the Ministry of Education and Science presented the Operational Program “Science and Education for Smart Growth” (SESG) 2014 – 2020 and the application conditions. The Corresponding member Kostadin Ganev, Vice Chairman of the Executive Board of the Fund “Research” presented the upcoming in 2016 grant programs. The Director of the Institute of Electronics of BAS Prof. Latchezar Avramov made a proposal to the heads of the ISSP research departments to prepare a joint project to SESG. Prof. Evgenia Valcheva, the Vice Dean of the Faculty of Physics at Sofia University “St. Kliment Ohridski” expressed satisfaction with the achieved by the two research institutions joint results that will continue in the future.

The Round table was attended by Mr. Ivan Cholakov, Executive Director of “Optics” Co and Mr. N. Marinsky, who expressed interest towards the system Symphony 9 for obtaining of multilayer optical structures. During the conversation that took place between them, Prof. Chamati and Assoc. Prof. Tenev, possibilities for joint research, personnel training and transfer of knowledge and technology for production of optical components for various applications were discussed.

WORKSHOP

On June 28th, 2016 within the framework of Work Package 4 “Innovation capacity building” a workshop on “**Nanobiotechnologies: new equipment in ISSP-BAS**” was organized. The Project Manage Assoc. Prof. Emil Vlahov opened the event by presenting the project and the advanced equipment, acquired with funds of the INERA project. The project Coordinator Acad. Alexander G. Petrov pre-



нобиотехнологиите бяха докладвани от координатора на проекта акад. Александър Г. Петров.

Целта на срещата бе да се представят възможностите на новата апаратура: мембранна филтрираща система, автоматизирана микрофлуидна система и компактен цитометър, за провеждане на изследвания в областта на биофизиката и нанобиотехнологиите, както и получените първи резултати от изследванията.

В работната среща участваха учени от ИФТТ и представители на научни и бизнес организации, проявяващи интерес към тези бързоразвиващи се области на науката с важно социално-икономическо значение. Сред тях бяха проф. Хасан Шамати, директор на ИФТТ, д-р Мая Кичева, управител на „Проген“ ООД, доц. Румяна Василевска-Иванова, зам. директор на Институт по физиология на растенията и генетика, доц. Станислав Янев от Института по невробиология, д-р Захари Винаров от Факултета по химия и фармация на СУ „Св.Климент Охридски“, Йосиф Аврамов от Българска търговско-промишлена палата, съпредседател на Съвета по иновации и развитие на технологиите при БТПП, Димо Колчев от София Тех Парк и др.

По време на дискусиата, „Възможности на ИФТТ за изследвания в областта на нанобиотехнологиите“ участниците обсъдиха условията за извършване на съвместни изследователски дейности и за реализиране на общи проекти. Форумът приключи с посещение на лабораториите, където са инсталирани предатвените на работната среща системи.

МЕЖДУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЯ

От 6 до 8 юли 2016 г. във Велинград бе проведена Международна конференция на тема „**Технологии за получаване на метални оксиди и въглеродни наноструктури от газова фаза**“.

Във форума взеха участие 66 учени от България, Европа и САЩ. Сред поканените лектори бяха проф. Франк Хамелман и д-р Кирил Попов от Германия, проф. Клаес-Горан Гранквист от Швеция, проф. Енцо Казанели от Италия, д-р Людмила Пеева от Англия, проф. Веселин Шанов и д-р Евгени Пенев от САЩ и др.

В програмата на Конференцията бяха включени седем пленарни и две постерни сесии. На тях бяха дискутирани проблемите при използване на най-новите технологии и методика за синтез и характеризиране на наномембрани, на оксиди на преходни метали и прозрачни проводящи оксиди

sented the key objectives of the project and the recent results obtained in the Institute in the field of nanobiotechnologies.

The purpose of the meeting was to demonstrate the potential of the new equipment, namely: Filtration System, Automated Microfluidic Platform and Compact Handheld Cytometer for conducting research in biophysics and nanobiotechnology, as well as to present the first results obtained.

The workshop was attended by scientists from ISSP and representatives of science and business organizations interested in these quickly developing areas of science with important socio-economic significance. Among them were: Prof. Hassan Chamati, Director of ISSP, Dr. Maya Kicheva, manager of Progene Ltd., Assoc. Prof. Rumyana Ivanova-Vasilevska, Deputy Director of the Institute of Plant Physiology and Genetics, Assoc. Prof. Stanislav Yanev from the Institute of Neurobiology, Dr. Zahari Vinarov of Faculty of Chemistry and Pharmacy at Sofia University, Josif Avramov of the Bulgarian Chamber of Commerce and Industry, Co-Chair of the Innovation and Technological Development Council at the BCCI, Dimo Kolchev of Sofia Tech Park and others.

During the discussion “*ISSP Potential in Nanobiotechnologies*” participants discussed the possible usage of the new equipment for joint research activities and realization of joint projects. A visit to the laboratories with the novel equipment was organized after the meeting.

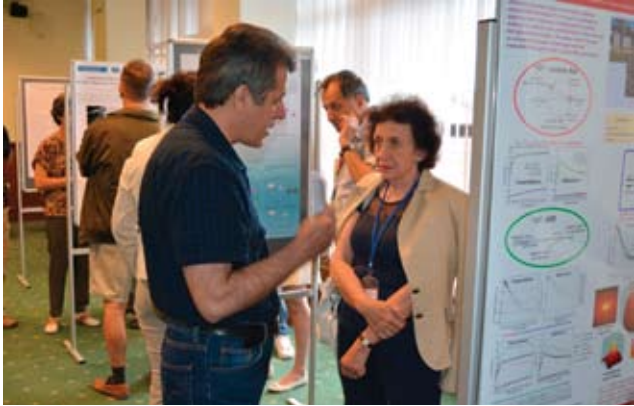
INTERNATIONAL CONFERENCE

The International Conference “**Vapor phase technologies for metal oxide and carbon nanostructures**” was held from 6th to 8th July, 2016 in Velingrad.

The conference was attended by 66 scientists from Bulgaria, Europe and USA. Among the invited speakers were Prof. Frank Hamelmann and Dr. Kiril Popov from Germany, Prof. Claes-Goran Granqvist from Sweden, Prof. Enzo Cazzanelli from Italy, Dr. Ludmila Peeva from England, Prof. Vesselin Shanov and Dr. Evgeni Penev from USA.

The conference program consisted of seven plenary and two poster sessions. During these sessions the lecturers discussed the problems related to the implementation of the latest technologies and methods for synthesis and characterization of nanomembranes and transition metal oxides, as well





as transparent conductive oxides for production of electrochromic devices, photovoltaic cells, gas and biological sensors, and the materials of the 21st century - graphene and carbon nanotubes.

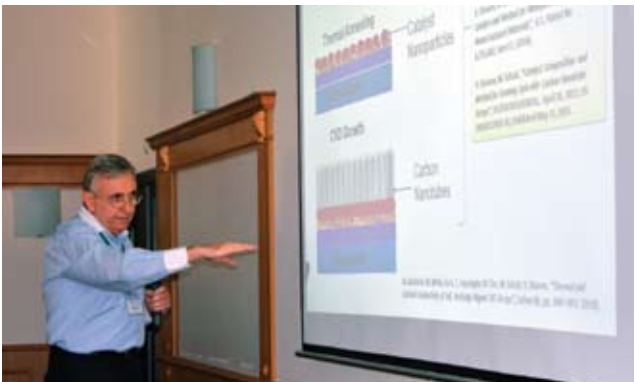
The scientists from the Institute of Solid State Physics demonstrated their results connected to the obtaining of graphene directly on dielectric substrate, carbon nanotubes on silicon, zinc oxide thin films on porous anodic alumina, nanoseparation and surface modification of polymers for medicine applications. These results are achieved using the equipment purchased by the specialists of the NERA Project. During the poster sessions, the achievements of the young scientists were presented. A committee of experts on the conference topic evaluated the poster presentations and determined the best works and their authors received best poster award certificates.

The submitted and approved conference papers will appear in the Open Access Journal of Physics: Con-

с приложение в производството на електрохромни прибори и фотоволтаични клетки, на газови и биологични сензори, и на материалите на 21 век – графен и въглеродни нанотръбички.

Учените от Института по физика на твърдото тяло показаха своите резултати, свързани с получаване на графен директно върху диелектрична подложка, на въглеродни нанотръбички върху силиций, на тънки слоеве от цинков оксид, отложен върху порьозен анодиран алуминий, от наносепариране и модифициране повърхността на полимери, намиращи приложение в медицината. Те са получени със закупеното по проекта ИНЕРА оборудване, което позволява синтезиране на нови материали и провеждането на изследвания в областта на нано- и биотехнологиите. Постиженията на младите учени бяха представени по време на постерни сесии. Тематично подбрани комисии определиха най-добрите работи и техните автори получиха сертификати за най-добър постер.

Материалите от конференцията ще бъдат публикувани след реферирание в електронното издание Journal of Physics: Conference Series на английското из-





дателство IOP (Institute of Physics) Publishing. Списанието е със свободен достъп, което осигурява популяризиране на научните постижения на учените, участвали във форума „Технологии за получаване на метални оксиди и въглеродни наноструктури от газова фаза“.

ference Series (JPCS) by IOP Publishing. This ensures the dissemination of the scientific achievements of the scientists who participated in the International Conference “Vapor Phase Technologies for metal oxide and carbon nanostructures”.

ПАРТНЬОРИ

Институт по физика към Полската академия на науките

Институтът по физика към Полската академия на науките (ПАН) във Варшава е основан през 1953 г. със задачата да провежда научни изследвания в области на експерименталната и теоретична физика, които са от особен интерес за полската икономика, да обучава научни кадри, да организира нови научни звена и да осъществява трансфер на научни знания към индустрията. Целта на основателите – проф. Стефан Пиенковски, първият директор на Института и проф. Леополд Инфелд, първият председател на Научния съвет – е била Институтът да стане водещ национален център за фундаментални научни изследвания на най-високо ниво във всички области на модерната физика.

Съвременната ера в историята на Института по физика започва с присъединяването на Полша към Европейския съюз и неговото интегриране в европейската научна общност. Тогава направленията в Института се разширяват и сега те са: Полупроводници, Молекулна физика и оптика, Магнетизъм и свръхпроводимост, Дефекти в кристали и Биофизика. Някои от лабораториите са напълно обновени и са оборудвани с модерна апаратура.

Институтът по физика разполага с няколко системи за молекулярна епитаксия, съвременен електронен микроскоп, апаратура за повърхностна диагностика с отлична резолюция. Освен това в Института работят две системи за литография с електронен сноп (втората е въведена в експлоатация през 2011-2012) с приложения в микроелектрониката. Създадено е и ново изследователско звено с ръководител проф. М. Чиплак за теоретични и експериментални изследвания в областта на биофизиката.

Получените през последните години резултати са на световно равнище и представляват демонстрация на научния потенциал на Института по физика. В групите на проф. Т. Войтович и проф. Г. Карчевски на основа CdTe и CdMgTe са получени легирани структури, които притежават изключително



PARTNERS

Institute of Physics, Polish Academy of Sciences

The Institute of Physics, Polish Academy of Sciences is founded in September 1953 with the mission to conduct scientific research in experimental and theoretical physics, in areas especially important for the national economy, as well as to educate scientific staff. Other tasks of the Institute included the teaching PhD students, organizing new scientific institutions, and transferring research results to industry for application. Under the leadership of the organizers - Prof. Stefan Pieńkowski, the first Director of the Institute, and Prof. Leopold Infeld, the first chairman of the Scientific Council - the Institute became a leading, nationwide scientific center conducting basic research on the highest level in all current fields of modern physics.

The contemporary era in the Institute's history began with Polish accession to the European Union and the resulting integration of the Institute with the European Research Area. The research activities at the Institute were widened and now include: Semiconductors, Molecular Physics and Optics, Magnetism and Superconductivity, Crystal Defects and Biological Physics. A number of the Institute's laboratories have been completely re-

novated and equipped with modern technique. Several molecular beam epitaxy systems, a modern electron microscope, and equipment for surface diagnostics and imaging with atomic scale resolution were purchased. The Laboratory of Biological Physics was established. In addition, two electron beam lithography systems are now in operation at the Institute (the second was installed in the years 2011-2012) for applications in microelectronics and a new research unit was created under the leadership of Prof. Marek Cieplak, to undertake theoretical and experimental studies in the field of Biological Physics.

The scientific potential of the Institute has been realized in a number of outstanding results in recent years. The doped CdTe- and CdMgTe-based structures grown by the groups of Prof. Tomasz Wojtowicz and Prof. Grzegorz Karczewski achieve the highest electron mobility in the world. The Institute has also developed molecular beam epitaxy



висока подвижност. Екипът на д-р Л. Бачевски и д-р А. Вавро е разработил чрез молекулярна епитаксия на тънки метални слоеве подобни на сандвич структури, състоящи се от два ферромагнитни слоя, разделени от немагнитен метал, които при тежават гигантско магнитосъпротивление.

Основната задача на Института по физика към Полската академия на науките в Проекта ИНЕРА е изследване на термичните и магнитни свойства на мултифункционални наноматериали и наноструктури.

Проф. **Хенрик Шимчак** от Института по физика е участник в Проекта ИНЕРА. Той е член-кореспондент на ПАН от 1991 г., а от 2007 г. е избран за академик. Неговите научни интереси са в областта на физиката на твърдото тяло (магнетизъм, свръхпроводимост), спектроскопия (FMR, EPR, оптична), тънки слоеве и др. Той е ръководил повече от 30 докторски дисертации.

Проф. Шимчак участва в работата на редколегиите на много научни списания. Той е бил член на Постоянния комитет за физически и инженерни науки (ФИН), на Европейския научен фонд (ЕНФ) и председател на Полското физическо дружество. В момента е член на Полския фонд за наука и на East-West Task Force Committee на Европейското физическо дружество.

Група по елементарни процеси в газови разрези, Технически университет, Айндховен, Холандия

През 1956 г. е приет закон за създаването на Висшето техническо училище в Айндховен, което е официално открито от кралица Юлиана на 19 септември 1957 г. и така започва неговата първа академична година. На 1 октомври 1986 г. с поправка в закона Висшето училище се преобразува в Технически университет, Айндховен (TU/e). Университетът днес наброява 3055 работещи (33% от чужбина), от които 2044 са академичен състав. В момента се изпълнява нов проект за реконструкцията му - Campus2020.

Дейността на Техническият университет в Айндховен е фокусирана върху три стратегически цели: висше образование със силна и разпознаваема позиция на пазара; изследователска дейност, осигуряваща водеща роля в стратегическите области на изследване; трансфер на знания като важен източник за иновации и нови компании и като част от икономика основана на знанието.

В момента Техническият университет има тринайсет приоритетни области на изследване: автомобилни системи; физика на строителството; телекомуникационни технологии; сложни молекулни системи; човешко поведение и интелигентни системи; информационни и комуникационни системи; логистика и управление; механика; наноинженерство на функционални материали и устройства; плазма; полимери; процеси и контрол; създаване на тъкани и визуализация. Провеждането на изследванията в тези области на най-високо ниво са възможни поради наличието на: ултрамодерна чиста стая (800 м², клас 100), технологични лаборатории, високотехнологични системи (Циклотрон, MRI скенери, електронни микроскопи

of thin metallic layers conducted by Dr. Lech Baczewski and Dr. Andrzej Wawro, with coworkers, inspired by the giant magnetoresistance phenomenon in sandwich structures consisting of two ferromagnetic metal layers with a nonmagnetic metal spacer.

The main task of the Institute of Physics of the Polish Academy of Sciences in the INERA Project is characterization of multifunctional materials and nanostructures, especially their thermal and magnetic properties.

Henryk Szymczak obtained the title Professor in 1983. He is a Corresponding Member of the Academy of Sciences since 1991 and a member of the Academy of Sciences since 2007. His scientific specialty is in the field of: solid state physics (magnetism, superconductivity), spectroscopy (FMR, EPR, optical), thin layer, etc. During his career he has promoted more than 30 doctors.

Prof. Szymczak participated in the work of the editorial boards of many scientific journals. He was a member of the Standing Committee for Physical and Engineering Sciences (PESC) of the European Science Foundation (ESF) and he was Chairman of the Polish Physical Society. He is a member of the East-West Task Force Committee of the European Physical Society of the Polish Foundation for Science.

Group Elementary Processes in Gas Discharges, Eindhoven University of Technology, Netherlands

In 1956 a law was passed enabling the foundation of the Technische Hogeschool Eindhoven, which was officially opened by the Queen Juliana on 19th of September 1957 and the First academic year began. On 1st of September 1986 with an amendment to the law the Technische Hogeschool Eindhoven became Eindhoven University of Technology (TU/e). Nowadays TU/e has 3 055 employees (33% international) with 2 044 academic staff. At present a new master plan is being unfolded in the Campus2020 project.

The TU/e is focusing on three strategic aims: higher education with strong, distinctive position in the education market; research providing leading position in strategic research areas; knowledge valorization as a major source of knowledge, technology and new business in knowledge economy.

At the moment, TU/e has thirteen distinctive research areas: Automotive Systems, Building Physics, Broadband Telecommunication Technologies, Complex Molecular Systems (ICMS), Human Behavior and Intelligent Systems (ILI), Information and Communication Systems (EIRICT), Logistics and Operations Management, Multiscale Mechanics (EMI), Nano-Engineering of Functional Materials and Devices, Plasmas, Polymers, Process Engineering and Control, Tissue Engineering and Imaging. The cutting edge research in these areas is possible due to the available at the university ultra-modern cleanroom (800 м², class 100), technologically sophisticated laboratories, state-of-the-art high-tech equipment (Cyclotron, MRI scanners, electron microscopes, etc.), and computer facilities, shared use of industrial laboratories and use of national supercomputer facilities.

TU/e contributes to the progress of technical sci-



и др.), много добри компютърни системи, споделен достъп до индустриални лаборатории и национални суперкомпютърни системи.

Университетът в Айндховен допринася за прогреса на техническите науки и за развитието на технологичните иновации. Неговата изследователската дейност играе съществена роля в международната научна общност. В него се обръща особено внимание на трансфера на натрупаните научни знания в успешни иновации и нови компании, като се окуражава предприемачеството сред персонала и студентите. Техническият университет е един от най-добрите научни и академични организации в областта на сътрудничество с индустрията.

Групата по елементарни процеси в газови разряди, която е партньор на ИФТТ по проекта ИНЕРА, е част от департамента по Приложна физика на Техническият университет в Айндховен. Мисията на групата е да изучава елементарните процеси в газовите разряди, чрез комбинация от теория, компютърно моделиране и диагностика. Пълното разбиране на интензитета и ефективността на елементарните процеси (йонизация, рекомбинация, транспорт, излъчване, възбуждане, девъзбуждане, химически реакции и повърхностни процеси) дават възможност на групата да развива предсказващи модели за голям набор от плазмени източници.

През годините, групата е работила върху различни приложения на плазмените източници: от плазмено ецване, през осветление и медицински приложения и много други. Въпреки това, научният фокус винаги е бил върху фундаменталните процеси и физиката на плазмата.

Сътрудничеството между Групата по елементарни процеси в газови разряди и ИФТТ рамките на проекта



на проекта INERA е в областта на взаимодействието на лазерната плазма с материята и нейното приложение; приложение на лазерите за машинаринг.

Декан на Департамента по приложна физика е **проф. д-р инж. Г. М. В. Крусен (Херрит)**. Той е учил в Технически университет Айндховен, където защитава докторска дисертация

под ръководството на проф. Схрам и проф. Де Хоох в областта на физика на плазмата. Херрит Крусен е професор по физика на плазмата в Техническият университет от 2000 г. и от 2008 г. до 2012 г. е заместник-декан на департамента по Приложна физика.

Научните интереси на проф. Крусен са в областта на физика на плазмата, медицински приложения на плазмата, динамика на газове и флуиди, нанотехнологии, осветление и др. Проф. Крусен има над 6000 цитата на статиите си (h-index 40). Той е член на научните комитети на повечето международни конференции по физика на плазмата и е организатор на много международни конференции в тази област.



ences and the development of technological innovations. Its research plays a significant role in the international scientific community. TU/e is committed to ensuring that its research results are transferred into successful innovations and new companies by encouraging students and staff to be entrepreneurial. TU/e is one of the best universities in the area of scientific output produced in cooperation with industry.

The Group Elementary Processes in Gas Discharges is part of the Department of Applied Physics. The mission of the group is to study the elementary processes in gas discharges by combining theory, modelling, and diagnostics. A thorough understanding of the intensity and efficiency of elementary processes like ionization, recombination, transport, radiation, excitation, de-excitation, chemical reactions and surface processes enables the group to develop predictive models of a large range of plasmas. The understanding is obtained by a strong interleaved integration of state-of-the-art plasma diagnostics with advanced plasma models. Those models then in turn enable users of the plasmas to optimize the plasma source for their specific application.

Over the years, the range of applications the group has worked on has shifted continuously: from plasma etching via lighting to medical applications and many other areas. However, the scientific scope of the group has not shifted: continuously the focus has been within the elementary processes and the physics of plasmas.

The collaboration between the Group Elementary Processes in Gas Discharges and the ISSP in the frame of the Project INERA is in the area of the interaction of laser plasma with matter and its application potential development; laser assisted single pore sculpturing; Laser assisted multipore drilling.

Prof. dr.ir. G.M.W. Kroesen (Gerrit) is the Dean of the Department of Applied Physics. He studied at Eindhoven University of Technology and obtained his PhD degree under the supervision prof. Schram and prof. De Hoog in the area of plasma physics.

Gerrit Kroesen has been full professor of Plasma Physics at TU/e since 2000, during 2008 -2012 he was Vice-Aean of the Department of Applied Physics.

The scientific interests of Prof. Kroesen are in the areas of plasma physics, plasma medicine, gases and fluid dynamics, nanotechnology, lighting technology, etc. Prof. Kroesen has more than 6000 citations of the articles he authored (h-index 40). He is a member of the scientific committees of most international plasma physics conferences and organizer of many international conferences in the field of plasma physics.