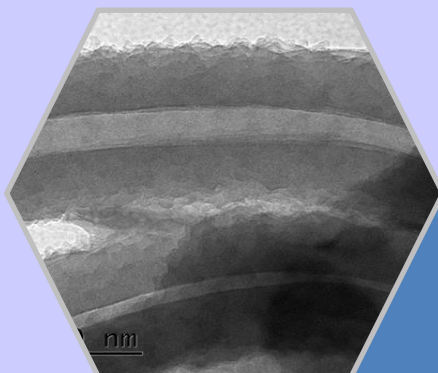
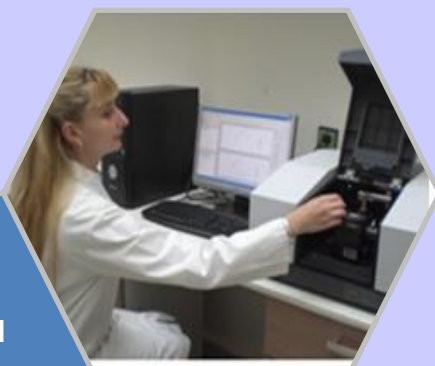


2015



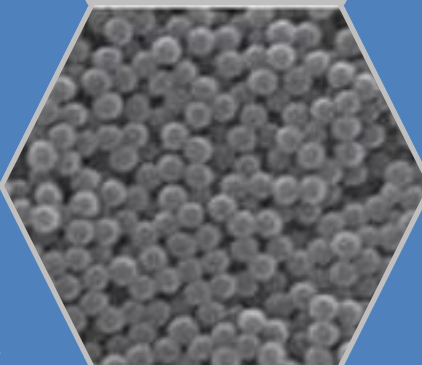
Амфифилни и
йоногенни
полимери



Структура и
свойства на
полимерите

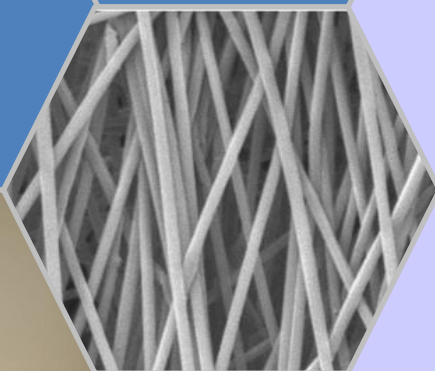
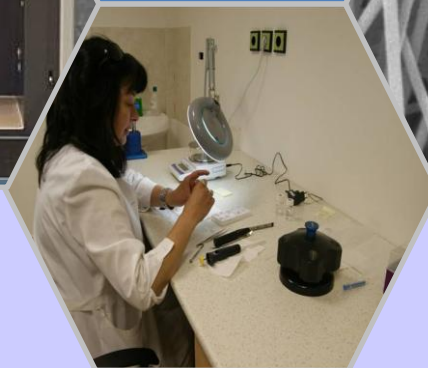
Полимериза-
ционни
процеси

Полимери със
спрежение



Фосфор-
съдържащи
мономери и
полимери

Биологично
активни
полимери



Публикуването на тази книжка цели да запознае академичната колегия, бизнес средите и широката общественост с научно-изследователската дейност на Института по полимери – БАН през 2015 г. Представени са областите в които работи Института, по-значимите научни и научно-приложни постижения, а също така и дейностите с национално и обществено значение.

Очакваме, че популяризирането на нашата дейност ще повиши възможността за бъдещи сътрудничества с нови научни и индустриални партньори.



*Книжката е издадена с финансовата подкрепа на проект **POLINNOVA** (договор № 316086) “Укрепване на научноизследователския капацитет и иновационен потенциал на Института по полимери към Българската академия на науките”, финансиран по 7-ма Рамкова програма на Европейската комисия, подпрограма “Капацитети - Научен потенциал”.*

У П Р А В Л Е Н И Е

ДИРЕКТОР

доц. д-р Нели Косева

Тел.: +359(2)971-28-17,

+395(2)979-66-30

Ел. поща: koseva@polymer.bas.bg

НАУЧЕН СЕКРЕТАР

доц. д-р Диляна Панева

Тел.: +359(2)979-32-89

Ел. поща: panevad@polymer.bas.bg

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА НАУЧНИЯ СЪВЕТ

проф. д-н Станислав Рангелов

Тел.: +359(2)979-22-93

Ел. поща: rangelov@polymer.bas.bg

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА ОБЩОТО СЪБРАНИЕ

доц. д-р Милена Игнатова

Тел.: +359(2)979-34-68

Ел. поща: ignatova@polymer.bas.bg

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА КОЛОКВИУМА

проф. д-н Петър Петров

Тел.: +359(2)979-63-35

Ел. поща: ppetrov@polymer.bas.bg

ФИНАНСОВО-СЧЕТОВОДЕН ОТДЕЛ

Главен счетоводител

Лиляна Вучева

Тел.: +359(2)979-22-52

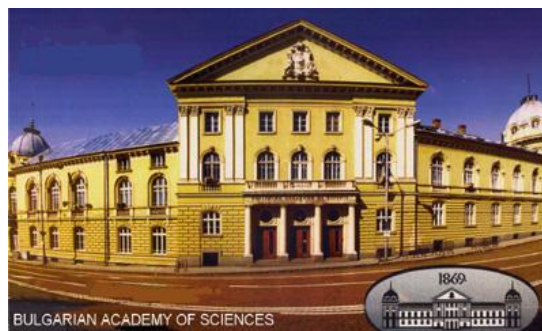
Ел. поща: vucheva@polymer.bas.bg

ЧОВЕШКИ РЕСУРСИ

Нели Велинова

Тел./Факс: +359(2)870-03-09

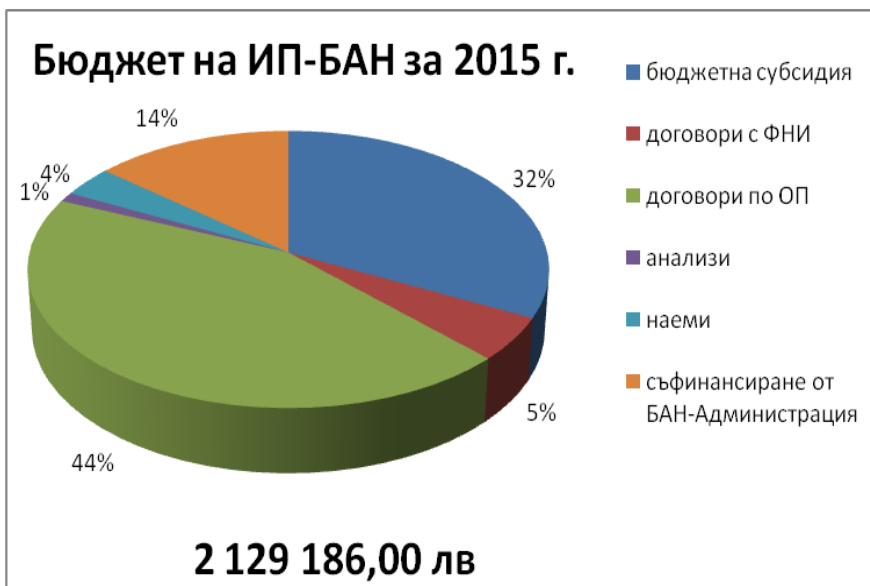
Ел. поща: nmvelinova@polymer.bas.bg



Институтът по полимери при БАН (ИП-БАН) е автономно научно звено в рамките на тематично направление „Нанонауки, нови материали и технологии“ на Българската академия на науките. ИП-БАН е водещ център в България в областта на полимерната наука, като в дейността му се включват фундаментални и приложни изследвания, консултантска и експертна дейност и обучение на докторанти по специалността „Полимери и полимерни материали“. Още от основаването си през 1990 г. Институтът целенасочено се стреми към утвърждаване като център за върхови постижения в европейското изследователско пространство.

Мисията на ИП-БАН е да осъществява висококачествени изследвания и обучение в областта на полимерите и полимерните материали и да трансформира натрупаното познание в нови материали, продукти и услуги в отговор на нуждите на индустрията и на обществото.

Научната дейност на ИП-БАН е организирана на проектен принцип и е финансирана от бюджетната субсидия, конкурсните програми на Фонд “Научни изследвания” (ФНИ), различни чуждестранни научни програми и рамкови програми на ЕС. Това е гаранция за осъществяване на научни изследвания в приоритетни за България и Европа области, както и за ефективното и прозрачно използване на средствата на данъкоплатците. Колективът на Института е съставен общо от 55 щатни служители, от които 36 изследователи (професори - 3, доценти - 11, главни асистенти - 16 и асистенти - 6), 16 специалисти с висше образование и 3-ма специалисти със средно образование. През 2015г. са обучавани 13 докторанти.



Изследователите са групирани в шест лаборатории:

- ❖ АМФИФИЛНИ И ЙОНОГЕННИ ПОЛИМЕРИ (Ръководител: доц. д-р Даринка Христова)
- ❖ БИОЛОГИЧНО АКТИВНИ ПОЛИМЕРИ (Ръководител: проф. дхн Невенка Манолова)
- ❖ ПОЛИМЕРИ СЪС СПРЕЖЕНИЕ (Ръководител: доц. д-р Веселин Синигерски)
- ❖ ПОЛИМЕРИЗАЦИОННИ ПРОЦЕСИ (Ръководител: проф. дн Станислав Рангелов)
- ❖ СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НА ПОЛИМЕРИТЕ (Ръководител: проф. дн Петър Петров)
- ❖ ФОСФОРСЪДЪРЖАЩИ МОНОМЕРИ И ПОЛИМЕРИ (Ръководител: доц. д-р Иванка Крайчева)

Изследователските лаборатории работят в определени тематични направления, в съответствие с научната стратегия на ИП-БАН. Координацията на дейностите се осъществява чрез годишния изследователски план на Института.



ПРИОРИТЕТНИ НАПРАВЛЕНИЯ НА НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ

През 2015 г. в ИП-БАН се провеждаха научни изследвания в съответствие с мисията на Института и с приоритетите, съобразени с утвърдените през 2014 г. научни тематики, залегнали в изследователския план на ИП-БАН за периода 2014-2016 г. Той включва три тематични направления:

- 1. Нови полимери и иновативни полимерни (нано)материали и технологии**
- 2. Полимерни материали с приложение в биомедицината, фармацевцията и биотехнологиите**
- 3. Полимерни материали за алтернативни енергийни източници и полимери от възобновяеми и неконвенционални ресурси**

Тематичните направления на ИП-БАН са в съответствие с три от петте приоритетни направления на *Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020*, а именно: Приоритетно направление 1. Енергия, енергийна ефективност и транспорт. Развитие на зелени и еко-технологии; Приоритетно направление 2. Здраве и качество на живота, биотехнологии и екологично чисти храни и Приоритетно направление 3. Нови материали и технологии. Трябва да бъде отбелязано, че съществена част от провежданите от ИП-БАН изследвания имат научно-приложен характер.

През 2015 г. по тематично направление 1. Нови полимери и иновативни полимерни (нано)материали и технологии се провеждаха иновативни изследвания върху получаването на нови полимерни (нано)материали със зададени свойства. Съществена част от излезлите или приетите за печат през 2015 г. публикации отразяват постигнатите резултати в това направление: получаване на полимерни наночастици, нанокапсули, мицели, липозоми, микро- и наноструктурирани хидро- и криогелове и тяхното охарактеризиране чрез модерни физикохимични методи. През 2015 г. продължиха изследванията върху получаването на микро- и нановлакнести материали чрез електроовлажняване (самостоятелно или в комбинация с електроразпръскване). Изследванията са част от интердисциплинарни проекти, които дават възможност да се разкрие потенциалната приложимост на конструираните материали въз основа на тяхната размерност, структура, функционалност, „интелигентни“ отнасяния и др.

Съществена част от научната продукция (над 50%) и от проектите (6 проектни теми, финансирани от бюджетната субсидия, 67 % от проектите на Института, финансирани от ФНИ) на ИП-БАН са в областта на тематично направление 2. Полимерни материали с приложение в биомедицината, фармацевцията и биотехнологиите. Изследванията са фокусирани върху получаването на нови носители на лекарствени вещества с антибактериална и/или антитуморна активност, носители на ДНК и на нови материали за лечение на рани. Тяхното потенциално приложение в медицината и фармацевцията е потвърдено с подходящи биологични и микробиологични тестове и изпитвания. През отчетния период изследванията в ИП-БАН бяха фокусирани върху получаването на: полимерни мицелни системи за пренос на противотуморни и/или противовъзпалителни съединения (преднизолон, будезонид, цисплатин, куркумин); полифосфорестерни агрегати на прилаган в практиката антитуморен агент паклитаксел; нови наноразмерни полимерни носители на ДНК като системи за доставяне на гени; стабилизиращи липозомни носители на лекарствени вещества; нови системи за освобождаване на лекарствени вещества от полимерни хидрогелове; нови микро- и нановлакнести полимерни материали с антибактериална активност (без или с включено биологично активно вещество от природен или синтетичен произход).

През 2015 г. по отношение на тематично направление 3. Полимерни материали за алтернативни енергийни източници и полимери от възобновяеми и неконвенционални ресурси в ИП-БАН бяха провеждани изследвания върху получаването на нови полимерни материали за горивни клетки: твърди полимерни електролити за алкални електролизьори. Осъществяват се и изследвания за създаването на нови полимерни слънчеви фотоелементи - конструиране и охарактеризиране на полимер-органични фотоволтаични елементи. Тези изследвания през отчетния период се провеждаха в рамките на 2 проекта, финансирани от ФНИ.

Усилията на изследователите на ИП-БАН освен към повишаване на качеството на провежданите научни изследвания през отчетната година бяха насочени също така към подобряване на научната инфраструктура на Института. Благодарение на действащи проекти по 7 РП на ЕК и на ОП "Развитие на конкурентоспособността на българската икономика" бяха закупени нови апарати за анализ на полимери и полимерни материали на стойност близо 2 000 000 лв.

РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2015 г.

Научната дейност на ИП-БАН се планира и организира на проектен принцип. През 2015 г. учените от института разработваха **8 проектни теми**, финансирани от бюджетната субсидия. Изпълнявани бяха и дейности по **1** проект, финансиран от 7РП, **2 проекта** по ОП "Развитие на човешките ресурси", **1 проект** по ОП "Развитие на конкурентоспособността на българската икономика", **11 проекта** финансирани от ФНИ и **8** – в рамките на международно сътрудничество по междуакадемични договори и споразумения (ЕБР).

Резултатите от научно-изследователската работа са отразени в **38** публикации и в **4** глави от книги, излезли от печат през 2015 г. 30 от излезлите публикации са публикувани в специализирани списания с импакт фактор. 60 % от тях са в списание с импакт фактор над 2.0.

Отпечатените публикации, в списанията с най-висок импакт фактор, през 2015 г. са следните:

- E. Haladjova, S. Halacheva, V. Posheva, E. Peycheva, V. Moskova-Doumanova, T. Topouzova-Hristova, J. Doumanov, S. Rangelov, *Comblike Polyethylenimine-Based Polyplexes: Balancing Toxicity, Cell Internalization, and Transfection Efficiency via Polymer Chain Topology*. **Langmuir** 31 (2015)10017-10025. **ИФ²⁰¹⁴ 4.457**
- K. Kalinov, M. Ignatova, N. Manolova, N. Markova, D. Karashanova, I. Rashkov, *Novel antibacterial electrospun materials based on polyelectrolyte complexes of a quaternized chitosan derivative*. **RSC Advances** 5 (2015) 54517-54526. **ИФ²⁰¹⁴ 3.840**
- K. Yoncheva, K. Kamenova, T. Perperieva, V. Hadjimitova, P. Donchev, K. Kaloyanov, S. Konstantinov, M. Kondeva-Burdina, V. Tzankova, P. Petrov, *Cationic triblock copolymer micelles enhance antioxidant activity, intracellular uptake and cytotoxicity of curcumin*. **International Journal of Pharmaceutics** 490 (2015)298-307. **ИФ²⁰¹⁴ 3.650**
- K. Yoncheva, M. Kondeva-Burdina, V. Tzankova, P. Petrov, M. Laouani, S. Halacheva, *Curcumin delivery from poly (acrylic acid-co-methyl methacrylate) hollow microparticles prevents dopamine-induced toxicity in rat brain synaptosomes*. **International Journal of Pharmaceutics** 486 (2015) 259-267. **ИФ²⁰¹⁴ 3.650**
- E. Haladjova, B. Trzebicka, L. Otulakowski, N. Oleszko, W. Wałach, M. Libera, S. Rangelov, A. Dworak, *Hybrid nanoparticles obtained from mixed mesoglobules*. **Polymer** 68 (2015) 65-73. **ИФ²⁰¹⁴ 3.562**
- Jelezova, E. Drakalska, D. Momekova, N. Shalimova, G. Momekov, S. Konstantinov, S. Rangelov, S. Pispas, *Curcumin loaded pH-sensitive hybrid lipid/block copolymer nanosized drug delivery systems*. **European Journal of Pharmaceutical Sciences** 78 (2015) 67-78. **ИФ²⁰¹⁴ 3.350**
- N. Pippa, R. Kalinova, I. Dimitrov, S. Pispas, K. Demetzos, *Insulin/poly(ethylene glycol)-block-poly(L-lysine) complexes: Physicochemical properties and protein encapsulation*. **The Journal of Physical Chemistry B** 119 (2015) 6813-6819. **ИФ²⁰¹⁴ 3.302**
- Z. Todorova, N. Koseva, K. Troev, *Silylation of Poly(alkylene H-phosphonate)s – Rapid and Efficient Method for Obtaining Poly(alkylene trisilylmethylphosphite)s*. **European Polymer Journal** 62 (2015) 87-96. **ИФ²⁰¹⁴ 3.005**

Представени са 98 устни и постерни съобщения на национални и международни научни форуми.

Забелязаните цитати за 2015 г. на публикации на изследователи от ИП-БАН са 1238. Цитираните публикации са 379; т.е. средната цитируемост е 3.27.

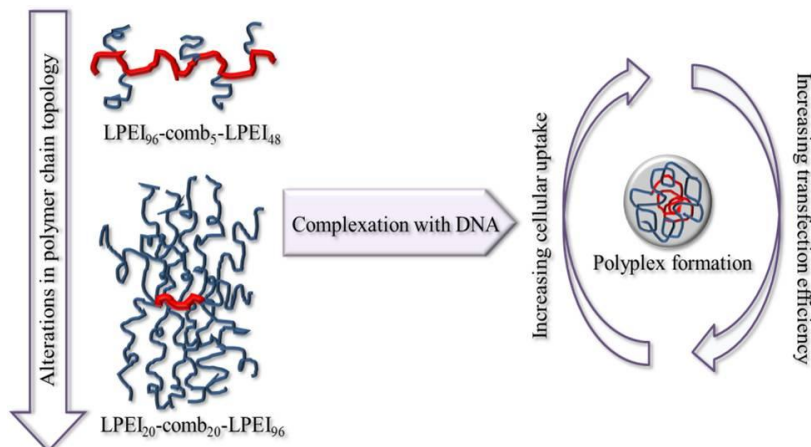
Най-значимо научно постижение

Влияние на топологията на гребеновидни полиетилениминови върху биологичната активност на векторни системи за пренос на генетичен материал

Ръководител на разработката: проф. дн Станислав Рангелов

Предложението за най-важно и ярко научно постижение е свързано с изследване на серия от катионни полимери, представляващи *гребеновидни полиетилениминови*, като носители на генетичен материал. Тези полимери са с *различна топология*, изразяваща се в различни степени на полимеризация на основната и страничните вериги, както и различни степени на присаждане. Те са в състояние да взаимодействат електростатично с ДНК, в резултат на което се получават *наноразмерни частици (полиплекси)* с различни параметри (размер 130 – 330 nm и повърхностен потенциал -30 – +15 mV) в зависимост от отношението между amino и фосфатните групи. Както полимерите, така и полиплексите са *по-нискотоксични* в сравнение с използвани търговски продукти. Макар че физикохимичните параметри на полиплексите не зависят от топологията на полимерите, *клетъчната интернализация и трансфекционната ефективност са забележимо*

различни. Така например, полиплексите на основата на полимери, чиято топология е близка до линейната верижна архитектура се интернализират в сравнително висока степен чрез ендоцитоза, но не успяват да преодолеят лизозомните компартименти и биват елиминирани. Обратно, полиплексите на основата на полиетилениминови с по-плътна структура се интернализират по механизъм, различен от ендоцитозата, и показват значително по-висока трансфекционна активност.



Влияние на топологията на гребеновидни полиетилениминови върху биологичната активност на векторни системи за пренос на генетичен материал

Резултатите са публикувани в следната статия:

Haladjova, E.; Halacheva, S.; Posheva, V.; Peycheva, E.; Moskova-Doumanova, V.; Topouzova-Hristova, T.; Doumanov, J.; Rangelov, S. Comb-like Polyethyleneimine-based Polyplexes: Balancing Toxicity, Cell Internalization, and Transfection Efficiency via Polymer Chain Topology. *Langmuir* 2015, 31 (36), 10017-10025. *IF²⁰¹⁴ 4.457*.

Най-значимо научно-приложно постижение

Водоразтворима форма на прополис

Съвместна разработка на Института по полимери и Института по органична химия с център по фитохимия - БАН
Ръководители на работния колектив: проф. дн Петър Петров и чл.-кор. дн Вася Банкова

Разработена е водоразтворима форма на тополов прополис (*Populus nigra* L.), при която всички биологично активни съставки са разтворени във вода в отсъствие на етилов алкохол или други органични разтворители. Продуктът представлява стабилен колоиден воден разтвор в който неразтворимите съединения са включени в обема на полимерни наночастички с размер 20 нм. Колоидният воден разтвор на прополиса е бистър, с жълто-кафеникав оттенък и не се утаява в продължение на минимум дванадесет месеца. За сравнение, в отсъствие на полимер, се образува мътна водна суспензия и след няколко дни се отлага утайка от прополис. Концентрацията на прополис в колоидния разтвор може да достигне до 20 мг/мл. Предимството на този състав е, че съдържа само прополис и сравнително малко количество биосъвместим полимер. Водният колоиден разтвор на прополис е във форма готова за орална употреба.

Резултатите са обобщени в следната подадена през 2015 г. заявка за полезен модел в България:

П. Петров, Хр. Цветанов, П. Мокрева, В. Банкова, Б. Трушева, М. Попова, „Състав на водоразтворима форма на прополис“; Заявка №/дата: 3103/30.09.2015 г., заявител: ИП-БАН и Института по органична химия с център по фитохимия – БАН.



Дигитална снимка на стабилен колоиден воден разтвор на прополис/съполимер (ляво) и водна суспензия на прополис (дясно).

През 2015 г. учени от ИП-БАН получиха награди:



- На 18 юни 2015 г. на официална церемония за връчване на ежегодните награди за наука „Питагор“ за 2015 г. доц. д-р Нели Косева получи Голямата награда за успешен ръководител на международни проекти.
- Изследователи от Института бяха номинирани и в други две категории на ежегодните награди за наука „Питагор“ за 2015 г.: гл. ас. д-р Антония Тончева за Голямата награда за млад учен и проф. дн Невенка Манолова за Наградата за утвърден учен в областта на природните науки и математика.

- Проф. дн Кольо Троев получи Наградата на БАН „Марин Дринов“ за принос в областта на фосфорсъдържащите мономери и полимери.
- гл.-ас. д-р Антония Тончева получи Наградата „Проф. Иван Шопов“ на Съюза на химиците в България за изявен млад учен в областта на полимерите за 2015 г.
- докторант Гюлджан Якуб получи Наградата на Aldrich Materials Science за най-добър постер на международната конференция „Challenges in Science and Technology of Polymer Materials“, 19-23.05.2015 г., Банско, България.
- докторант Димитрина Бабицова получи Награда за най-добър постер на Шестата постерна сесия „Младите учени в света на полимерите“, ИП-БАН, София, България.
- гл.-ас. д-р Еми Халаджова получи Награда за отлично представяне на постер на 17th International Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, NANO 2015, 27 - 28 November 2015.

През 2015 г. чл.-кор. Христо Борисов Цветанов беше избран за академик на БАН.



МЕЖДУНАРОДНО СЪТРУДНИЧЕСТВО

Изследователите от ИП-БАН имат дългогодишни и ползотворни научни контакти с колеги от академични институти и университети от Европа и Азия. Осъществяват се изследвания в рамките на съвместни проекти както на академично, така и на институтско ниво.

В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

През 2015 г. учени от ИП-БАН участваха в 8 проекта в рамките на междуакадемични договори и спогодби: 3 с Полската академия на науките (Центъра по полимерни и въглеродни материали), 1 с Токийския университет за природни науки, Япония, 1 с Изследователския институт за авангардни технологии и нови материали, Комплекс за научни изследвания и технологични приложения (CSRTA), Египет, 1 с Института по макромолекулна химия "Петру Пони" към Румънската академия, 1 с Университета на Монс-Ено, Белгия, и 1 с Institute of Materials Science – VAST, Виетнам. В рамките на двустранните сътрудничества са гостували 5 чуждестранни учени от партньорите от Полша, Румъния и Виетнам.

В рамките на договори и спогодби на институтско ниво

Съществена част от осъществените през 2015 г. командировки за краткосрочни и дългосрочни научни изследвания бяха осигурени финансово от договор № 316086 POLINNOVA, а шест командировки за краткосрочни научни изследвания бяха осигурени финансово от договор BG051P0001-3.3.06-0017 (ОП "РЧР").

В ИП-БАН са гостували 16 чуждестранни учени, съответно от Белгия, Гърция, Полша, Румъния и Виетнам по съвместен проект от общоакадемичната спогодба (ЕБР) или по институтски проект.

Международните сътрудничества улесняват научния обмен и мобилност на изследователите, а участието в международни колективи допринася за повишаване на конкурентоспособността и стимулира иновационните дейности на изследователите от ИП-БАН. 23 от публикациите, излезли от печат през 2015 г., са в съавторство с чуждестранните партньори на ИП-БАН.

През 2015 г. ИП-БАН участва в следните научни мрежи: *Прецизни полимерни материали* - изследователска мрежа на Европейската научна фондация; *COPOLYMAT* – между Института по полимери, БАН, и Центъра за полимерни и въглеродни материали, Полска академия на науките, Полша, *Inorganic Smart Polymers (SIPs)* и *European Energy Research Alliance (EERA)*.

ЗНАЧИМ МЕЖДУНАРОДНО ФИНАНСИРАН ПРОЕКТ



През 2015 г. в ИП-БАН продължи да се изпълнява проекта “Укрепване на научноизследователския капацитет и иновационен потенциал на Института по полимери към Българската академия на науките” (POLINNOVA, Договор № 316086), финансиран по 7-ма Рамкова програма на Европейската комисия, подпрограма “Капацитети - Научен потенциал”, насочена към разгръщане на пълния потенциал на ЕС и в подкрепа на водещата инициатива, според която научните изследвания и иновациите са ключови фактори за устойчиво развитие, конкурентоспособност и социален прогрес. Общата стойност на проекта е 4 207 698 лв. Осъществяването на проекта допринесе за устойчивото развитие на Института и за активното му присъствие в европейското научно и иновационно пространство като център за разработване на авангардни полимерни материали, намиращи приложение в жизнено важни области като медицина и фармация, селско стопанство и хранително-вкусова промишленост, опазване и възстановяване на околната среда, алтернативни източници на енергия и др.

През отчетния период в рамките на проекта бяха закупени апарат за динамично-механичен анализ на полимерни материали и комбинирана апаратура за изследване на полимери, полимерни разтвори и колоидни системи чрез статично/динамично и електрофоретично светлоразсейване. Както беше споменато по-горе, съществена част от осъществените през 2015 г. командировки за краткосрочни и дългосрочни научни изследвания бяха осигурени финансово от Договор № 316086 POLINNOVA. Проектът подпомогна също така и разпространението на научните резултати на ИП-БАН чрез участието на изследователи от института в научни форуми и издаването на рекламни материали. През 2015 г. в рамките на проекта беше назначен един учен с опит в областта на полимерите и полимерните материали.

С финансовата подкрепа на POLINNOVA от 19 до 23 май 2015 г. в гр. Банско се проведе международната конференция “*Challenges in Science and Technology of Polymer Materials*”. Този форум беше организиран от ИП-БАН като част от дейностите по разпространението на научни резултати и популяризирането на Института сред световната колегия, включени в работната програма на проекта. Основната цел на конференцията беше да се съберат на един научен форум български учени, работещи в областта на полимерите, и представители на водещи световни школи в полимерната наука, като се представят и обобщят научни постижения и се очертаят тенденции в тематичните направления, поставени във фокуса на конференцията:

- *полимери за фармацията, медицината и здравеопазването;*
- *полимери в нанонауките и нанотехнологиите;*
- *полимери за устойчиво развитие;*
- *полимерни биоматериали;*
- *нови технологии и методи за синтез на полимери;*
- *съвременни методи за анализ на полимери;*
- *полимери за енергия и оптоелектронни устройства.*

В конференцията взеха участие 53 чуждестранни учени от 16 европейски страни, САЩ и Япония и 56 учени от България. Форумът беше открит от доц. д-р Нели Косева, Директор на ИП-БАН и координатор на проект POLINNOVA. В рамките на шест сесии бяха изнесени 5 пленарни доклада, 7 основни доклада и 31 устни съобщения. В две постерни сесии бяха представени общо 51 постера, предимно от млади изследователи. Особен интерес предизвикаха петте планарни доклада изнесени от световноизвестните учени проф. Клаус Мюлен от Макс Планк Институт за полимерни изследвания, Майнц, Германия; проф. Йошихито Осада от RIKEN Институт, Япония; проф. Дирк Крипма от Университета на Грьонинген, Холандия; проф. Андрю Дав от Университета на Уороуик, Ковънтри, Великобритания, и д-р Борис Врацов, съосновател и изпълнителен директор на фирмата NT&D-Nanotechnology and Devices, Аахен, Германия. След провеждане на двете постерни сесии беше дадена една парична награда за „най-добър постер“ от фирмата Aldrich Materials Science (Германия). Подробна информация може да бъде намерена на електронната страница на конференцията: <http://challenges2015.polymer.bas.bg/>

ПРОЕКТИ ПО ОПЕРАТИВНИ ПРОГРАМИ



Европейски социален фонд

През 2015 г. в ИП-БАН бяха изпълнявани дейности по проект, финансиран от ОП "Развитие на човешките ресурси":

- BG051PO001-3.3.06 – 0017, "Изграждане на научния потенциал за устойчиво кариерно развитие на младите учени, докторанти и постдокторанти в приоритетни области на полимерната наука", подпомогна докторантите и младите учени, включени в целевата група, по отношение на извършваната

от тях научно-изследователска работа със закупуване на химикали и консумативи, както и осигуряване на финансови средства за осъществяването на командировки с цел представяне на техни резултати на научни форуми и за извършване на научно-изследователска работа. В рамките на проекта бяха проведени и Младежки школи.



През отчетния период ИП-БАН изпълняваше дейности, свързани с изпълнението на проект, финансиран от ОП "Развитие на конкурентоспособността на българската икономика":

- BG161PO003-1.2.04-0096-C0001, Подкрепа за приложните изследвания в Института по полимери за разработване на нови полимерни и композитни материали от неконвенционални суровинни източници с приложение в екологични,

енергоспестяващи и свързани със здравето технологии. Целта на проекта беше създаване на модерна проиновативна инфраструктура в ИП-БАН чрез закупуване и обновяване на оборудването, подходящо за научноприложни изследвания в приоритетни области. В рамките на този проект през 2015 г. беше закупена следната апаратура:

- Атомно-силов микроскоп BRUKER DIMENSION ICON with ScanAsyst®;
- Апарат за физикомеханични изпитвания на материали и наноматериали – INSTRON 3344;
- Потенциостат/Галваностат;
- Апарат за определяне индекса на стопилка CEAST MF20, INSTRON;
- Микросмесител (мини екструдер) Thermo Scientific HAAKE MiniLab II;
- Хидравлична лабораторна преса за изготвяне на стандартни образци;
- Апарат за автоматично измерване на точките на топене и кипене;
- Апарат за термогравиметричен анализ;
- Автоматизирана система за измерване на повърхностно напрежение и на динамичен ъгъл на омокряне.

ПОДГОТОВКА НА СПЕЦИАЛИСТИ

ИП-БАН разполага с висококвалифицирани учени в областта на полимерната наука. През 2015 г. в ИП-БАН се обучаваха 13 докторанта. В рамките на Докторантското училище към ЦО-БАН са четени 3 лекционни курса. Учени от ИП-БАН са съ ръководители на 2 докторанта извън БАН. Водени са лекционни курсове на магистри от Физическия факултет и от Факултета по химия и фармация към СУ. През 2015 г. са подготвени 3 дипломанта и 1 специализант.

През 2015 г. договор BG051PO001-3.3.06 – 0017, "Изграждане на научния потенциал за устойчиво кариерно развитие на младите учени, докторанти и постдокторанти в приоритетни области на полимерната наука", финансиран от ОП "Развитие на човешките ресурси" подпомогна съществено дейността на ИП-БАН по отношение на подготовката на специалисти. Целта на договора беше стимулиране на развитието на младите учени, докторанти и постдокторанти на ИП-БАН, ангажирани в приоритетни области на полимерната наука в съответствие с изискванията на изграждане на икономика, основана на знанието, мотивиране и създаване на условия за пълноценната им изява и реализация, предпоставка за устойчиво кариерно развитие. При изпълнението на проекта бяха залегнали следните дейности: подпомагане при подготовката на научни публикации и дисертационни трудове и подкрепа за провеждане на научни изследвания; стимулиране на докторантите от целевата група; участия в национални и международни конференции; специализация във водещи европейски научни центрове; организиране на специализирани младежки школи в приоритетни научни направления, подобряване на материалната база чрез осигуряване на нови технически средства, като лабораторно оборудване, компютри, хардуер и периферия; доставка на информационни продукти; управление и

координация на проекта. През 2015 г. в рамките на договора бяха организирани и проведени следните Младежки школи:

„Полимерите в медицината и фармацевцията“, включваща 9 лекции със семинари (9-28 февруари 2015 г.);

„Нови полимерни материали с приложение в опазването на околната среда“, включваща 7 лекции със семинари (от 11 март до 31 май 2015 г.);

„Разработване, изследване и приложения на полимерни наноматериали“, включваща 8 лекции със семинари (от 06 юни до 17 юли 2015 г.);

на които изявени учени от ИП-БАН запознаха младите учени, докторанти и постдокторанти на ИП-БАН с приоритетни научни направления в областта на полимерите и полимерните материали.

В рамките на договор № 316086 POLINNOVA в Института по полимери беше проведена Шестата постерна сесия "Младите учени в света на полимерите", която беше посветена на 25 години ИП-БАН. На нея докторанти и млади учени от ИП-БАН имаха възможност да представят научните си резултати. Връчена беше и парични награда за „най-добър постер“.

През 2015 г. успешно защитилите дисертационен труд докторанти в ИП-БАН са трима:

Емилия Иванова, тема: „Хибридни съполимери, съдържащи полипептидни блокове. Получаване, охарактеризиране и потенциални биомедицински приложения“;

Елена Корина, тема: „Мултифункционални хибридни материали от поли(3-хидроксибутират) и наночастици от TiO_2 или Fe_3O_4 , получени чрез електроовлажняване и електроразпръскване“;

Калин Калинов, тема: „Получаване и охарактеризиране на нови наноструктурирани материали от производни на хитозана и синтетични полимери“

През годината беше проведен конкурс и беше направен избор от НС на института за главен асистент (ас. д-р Георги Грънчаров).

ПОЛЗА/ЕФЕКТ ЗА ОБЩЕСТВОТО ОТ ИЗВЪРШВАНИТЕ ДЕЙНОСТИ

Полимерната наука, като неделима част от химическите науки, спомага за задоволяване на нуждите на обществото от нови материали, процеси и услуги както в неговите ежедневни потребности, така и при разрешаването на глобални проблеми, като замърсяване на околната среда, ефективно използване на природните ресурси и др. Полимерните материали спомагат за напредъка в редица области като медицина, фармация, екология, транспорт, информационни и комуникационни технологии и др. Очаква се прилагането на нанотехнологиите в полимерното инженерство и материалознание да доведе до създаването на иновативни материали и технологии от ключово значение за постигане на устойчив икономически растеж и повишаване на качеството на живот. В ИП-БАН и през 2015 г. се осъществява изследователска дейност в съответствие със съвременните тенденции на технологично развитие в национален и световен мащаб, и по-конкретно върху получаването и приложението на полимери и полимерни материали, насочени към подобряване на качеството на живот, за ефективното използване на природните ресурси, опазване на околната среда и др.

Обучението на докторанти и специалисти в областта на полимерите е неделима част от дейността на учените на ИП-БАН. Това гарантира израстването на висококвалифицирани специалисти и изследователи, както и създава условия за приемственост и развитие на полимерната наука у нас. В допълнение, осъвременяването на аналитичната и специализирана апаратура позволява разширяване на контактите с промишлеността, извършване на специфични анализи и консултации, участие в изследователски и иновационни проекти.

С цел създаване на нови контакти с промишлеността на 19.11.2015 г. беше проведен Ден на отворените врати, на който беше демонстрирана закупената през 2015 г. съвременна аналитична апаратура и оборудване с финансиране от европейски фондове: договор POLINNOVA (7РП, договор № 316086) и договор BG161PO003-1.2.04-0096-C0001 (ОП "Развитие на конкурентоспособността на българската икономика"). Денят на отворените врати предизвика голям интерес. ИП-БАН беше посетен от представители на български фирми, като „Ате Пласт“, „Фикосота“, „ЕЛТА 90“, „ФОТ“ и на академичните среди (институти при БАН и университети).

През 2015 г. експертната дейност на ИП-БАН привлече вниманието на медиите и учени от ИП-БАН дадоха интервюта за разясняване на актуални въпроси, които вълнуват българската общественост, за двата най-популярни български телевизионни канала bTV (чл.-кор. дн Илия Рашков) и Нова телевизия (доц. д-р Нели Косева и проф. дн Петър Петров). По време на Деня на отворените врати в ИП-БАН интервю за вестника „Аз Буки“ беше дадено от доц. д-р Нели Косева.

Взаимоотношения с институции

През изтеклия период ИП-БАН продължи традиционното интензивно сътрудничество със следните институции:

- АЕЦ Козлодуй ЕООД в рамките на Меморандум за осъществяване на съвместни научно технически проекти;
- Браншова Асоциация Полимери, която обединява 37 български фирми, преработващи и търгуващи с полимери. Има подписан Меморандум за сътрудничество при изработване на общи позиции и предприемане на съвместни действия за повишаване на иновационния потенциал на българската полимерна наука и устойчиво развитие на българската полимерна промишленост. Асоциацията също така е партньор в договор № 316086 POLINNOVA, финансиран по Седма рамкова програма на ЕС.

Общонационални и оперативни дейности

През 2015 г. 12 от изследователите на ИП-БАН са извършвали експертна дейност. От тях 5 са били членове на 7 експертни органа извън БАН. Броят на писмените материали (експертизи, становища, консултации, рецензии) без финансиране е 86, а този на писмените материали (експертизи и рецензии) с финансиране от субсидията на звеното или от външни източници – 20.

Експертните органи извън БАН, на които са били членове учени от ИП-БАН са:

- Specific Programme Committee Configuration "ERC, FET and MSCA" - доц. д-р Нели Косева;
- Подкомитет „Научни изследвания и технологично развитие“ към ОП НОИР - доц. д-р Нели Косева;
- Експертен съвет по наука, технологии и иновации при кмета на София – доц. д-р Нели Косева;
- Science Europe - доц. д-р Оля Стоилова;
- Национален съвет за иновации - доц. д-р Оля Стоилова;
- Национален комитет на Международния съюз по чиста и приложна химия (IUPAC) - проф. дн Невенка Манолова; проф. дн Станислав Рангелов;
- Национален представител на Отделението по полимери при IUPAC - проф. дн Невенка Манолова;
- Постоянна комисия по природни науки към ФНИ – проф. дн Кольо Троев.

По отношение на Експертизи в помощ на институции и органи на управление доц. д-р Нели Косева е била член на 2 Експертни групи към Националната агенция за оценяване и акредитация (НАОА), които са изготвили Оценяващи доклади на докторски програми.

През 2015 г. учени от ИП-БАН са подготвили:

- рецензии на проектни предложения за: Фонд „Научни изследвания“ (2) и Медицински университет – Пловдив (3).
- рецензии и становища за присъждане на научни степени и заемане на академични длъжности, както следва: за ОНС „доктор“ – 3 рецензии и 6 становища; за НС „доктор на науките“ – 1 становище; за длъжността „доцент“ – 1 рецензия и 1 становище; за длъжността „професор“ – 1 рецензия и 1 становище.
- рецензии на научни статии, изпратени в специализирани списания – 86.

Изследователи от ИП-БАН са членове на редакционни колегии на научни списания: Clinical Pharmacology and Biopharmaceutics; Phosphorus, Sulfur, Silicon and Related Elements; Journal of Pharmaceutics; Journal of Bioactive and Compatible Polymers: Biomedical Applications; International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials; Химия и Индустрия; Nanocontainers; Journal of Polymers; The Scientific World Journal: Chemical Engineering; Списание на БАН; Фармация; Polymery; Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering и International Scholarly Research Notices, Bulgarian Chemical Communications.

Към ИП-БАН функционира Колоквиум с председател проф. дн Петър Петров. През 2015 г. Колоквиумът е имал общо 8 заседания. Тематично сбирките са групирани както следва:

Три заседания, на които докторанти на ИП-БАН са докладвали работи, подготвени за печат или излезли от печат:

- Людмила Тодорова, редовен докторант в ИП – БАН;
- Гюлджан Хикмет Якуб, редовен докторант в ИП – БАН;
- Бояна Василева Стоянова, редовен докторант в ИП – БАН.

Едно заседание, на което е представен и обсъден дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“ на:

- Гюлджан Хикмет Якуб, редовен докторант в ИП-БАН.

Едно заседание, на което е представен доклад от гл.ас. д-р Виолета Митова.

Три заседания, на които са представени доклади на гости от чужбина:

- Prof. Stergios Pispas, Theoretical and Physical Chemistry Institute, National Hellenic Research Foundation, Athens, Greece
- Bernhard De Meyer, Polymer Chemistry Research Group, Department of Organic and Macromolecular Chemistry, Ghent University, Belgium
- Проф. Румяна Ценкова, Аграрен факултет, Университет на Кобе, Кобе, Япония.

ИП-БАН участва в консорциум от десет български научноизследователски и образователни институции за изграждане на „Инфраструктура за: производство и изследване на нови материали с приложение в промишлеността, био-медицината и околната среда; изследвания, диагностика, реставрация и консервация на артефакти от метал” (в два модула), която е част от Националната пътна карта на научни инфраструктури, приета с Решение 692 на МС на Република България от 21.09.2010 г.

ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ

По-съществена част от осъществяваните в ИП-БАН изследвания имат научно-приложен и иновативен характер. При проявен интерес и финансиране от страна на промишлеността тези разработки могат да прераснат в иновационни.

През 2015 г. ИП-БАН продължи усилията си за интензифициране на иновационна дейност на звеното. При прилагане на приетия през 2014 г. „Правилник за създаване, регистрация, закрила и управление на обектите на интелектуалната собственост в Института по полимери – БАН” и с финансовата подкрепа на договор № 316086 POLINNOVA през 2015 г. бяха подадени:

- 1 заявка за български патент: Хр. Пенчев, Д. Будурова, Д. Моменова, Ст. Шенков, В. Синигерски, С. Рангелов, „Метод за получаване на висококонцентрирани водни дисперсии на сребърни наночастици, стабилизирани с полиоксиалкилирани каликсарени”; Заявка №/дата: 111935/15.03.2015 г., заявител: ИП-БАН.

- 1 заявка за полезен модел в България: П. Петров, Хр. Цветанов, П. Мокрева, В. Банкова, Б. Трушева, М. Попова, „Състав на водоразтворима форма на прополис”; Заявка №/дата: 3103/30.09.2015 г., заявители: ИП-БАН и Института по органична химия с център по фитохимия – БАН.

В процедура са:

- 1 заявка за български патент: Н. Косева, В. Митова, П. Шестакова, Г. Моменов, Д. Моменова, К. Троев, „Наноразмерни полиелектролитни асоциати с противотуморно действие, метод за тяхното получаване и приложението им”; Заявка №/дата: 111326/ 18.10.2012 г., заявител: ИП-БАН.

- 1 заявка за ЕПО патент: И. Сен, Н. Косева, П. Петров, К. Костадинов, „Method for neutron detection and neutron detector thereof”; Заявка №/дата: WO2014BG00024 20140626/26.06.2014 г., заявител: ИП-БАН.

Усилията на ИП-БАН да интензифицира иновационна си дейност бяха оценени от Съюза на изобретателите в България (СИБ). На тържествена церемония, която се състоя на 13.11.2015 г., СИБ връчи на ИП-БАН Диплом за присъдената Специална награда – трофей „СИБ ИТИ‘2015“ от 6-тото Национално изложение ИТИ‘2015 – ИЗОБРЕТЕНИЯ, ТРАНСФЕР, ИНОВАЦИИ (12-14 ноември 2015 г.), част от дните на Изобретателството и иновациите, което беше посветено на 25-та годишнина от възстановяването на Съюза на изобретателите в България.

Диплом за присъдена Специална награда – трофей „СИБ ИТИ‘2015“ получи и трите разработки, с които ИП-БАН взе участие в изложението:

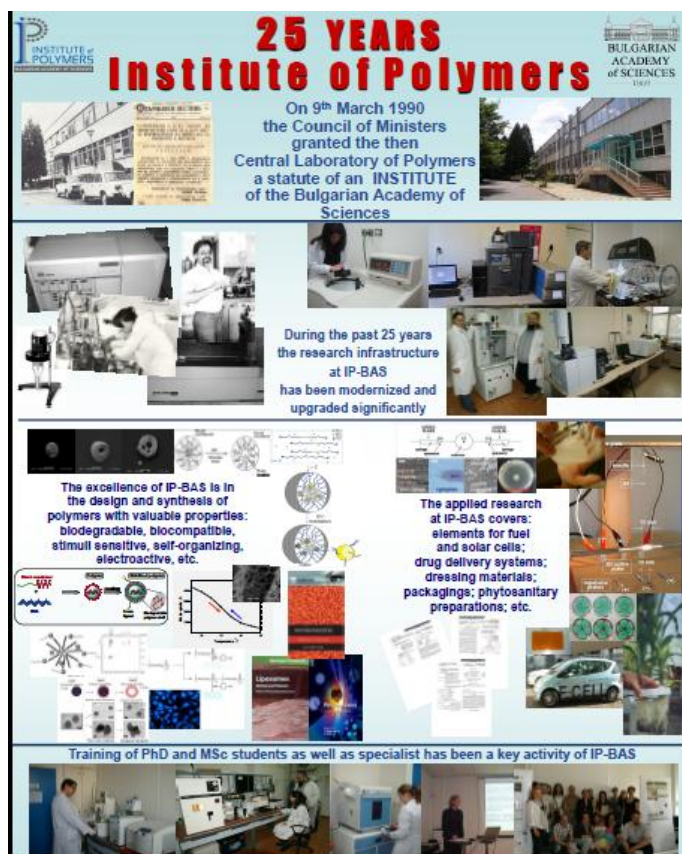
- Състав на водоразтворима форма на прополис, съвместна разработка на колектив с ръководители проф. дн Петър Петров от Института по полимери – БАН и чл. кор. Вася Банкова от Института по органична химия с център по фитохимия – БАН /ИОХЦФ-БАН/;

- Наноразмерни полиелектролитни асоциати с противотуморно действие, метод за тяхното получаване и приложението им - разработката е на колектив от учени от ИП-БАН, ИОХЦФ-БАН и Факултета по фармация, Медицински университет – София (ФФ, МУ- София) с ръководител доц. д-р Нели Косева;

- Метод за получаване на висококонцентрирани дисперсии на сребърни наночастици, стабилизирани с полиоксиалкилирани каликсарени - разработката е на колектив от учени от ИП-БАН и ФФ, МУ-София с ръководители проф. дн Станислав Рангелов и гл. ас. д-р Христо Пенчев (ИП-БАН).

Учени от ИП-БАН са съавтори на 10 поддържани патенти. Патентите с международно участие се поддържат от чуждестранни фирми или организации.

ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ



ИП-БАН: Международна конференция „Challenges in Science and Technology of Polymer Materials”, Шеста постерна сесия "Младите учени в света на полимерите" и Ден на отворените врати бяха посветени на честването на 25 години ИП-БАН. На 20 март 2015 г. в Заседателната зала на ИП-БАН беше тържествено отбелязана 80-та годишнина на проф. д-р Иван Шопов - директор на Института от 1989 до 2003 г.

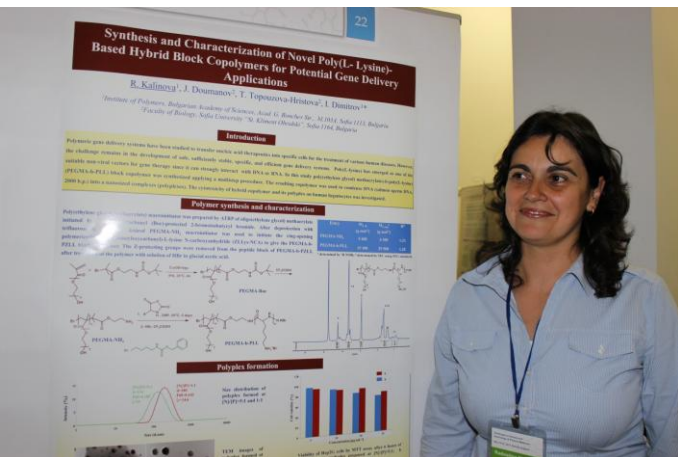
Ежегодно от 2013 г. досега в рамките на договор № 316086 POLINNOVA се отпечатва книжка на ИП-БАН, чиято цел е да информира академичната колегия, бизнес средите и широката общественост за научноизследователската дейност на Института. През 2015 г. отново беше отпечатана книжка на ИП-БАН, отразяваща научноизследователската дейност на Института през 2014 г. Накратко са представени областите, в които работи ИП-БАН, по-значимите научни и научно-приложни постижения, а също така и дейностите с национално и обществено значение.

С цел популяризиране на закупената през 2015 г. съвременна аналитична апаратура и оборудване с финансовата подкрепа на договори, финансирани от европейски фондове: договор POLINNOVA (7РП, договор № 316086) и договор BG161P0003-1.2.04-0096-C0001 (ОП "Развитие на конкурентоспособността на българската икономика"), беше отпечатан рекламен материал със закупената апаратура и оборудване. Той беше разпространен на проведения на 19.11.2015 г. Ден на отворените врати в ИП-БАН, както и беше изпратен до настоящи и потенциални партньори от академични институции и индустрията.

Изготвен беше също така и рекламен материал, отразяващ резултатите от изпълнението на договор BG051P0001-3.3.06 – 0017, "Изграждане на научния потенциал за устойчиво кариерно развитие на младите учени, докторанти и постдокторанти в приоритетни области на полимерната наука", финансиран от ОП "Развитие на човешките ресурси". Резултатите от изпълнението на проекта бяха представени също така официално на 14.10.2015 г. в заседателната зала на ИП-БАН.

Електронната страницата на ИП-БАН (<http://polymer.bas.bg>) постоянно се обновява с актуална информация, рекламира се експертизата и услугите, които институтът предлага. Това цели разширяване и задълбочаване на контактите с индустрията. В съответствие с изискванията на ЗРАСПБ на електронната страница се публикува своевременно необходимата информация по процедурите за придобиване на научна степен или заемане на академична длъжност. Действаща е електронна страница на проект POLINNOVA, която отразява всички дейности, осъществявани в рамките на проекта: <http://polinnova.polymer.bas.bg/>. Институтът е включен в рекламна страница в електронния каталог на Golden Pages Bulgaria, както и в каталозите „Компас”, Who’s who in European Commerce and Industry, Europa World of Learning и др.

Международна конференция "Challenges in Science and Technology of Polymer Materials", 19-23 май 2015, Банско



Шеста младежка постерна сесия "Младите учени в света на полимерите", 4 юни 2015, София



„Ден на отворените врати” 19 ноември 2015 г.

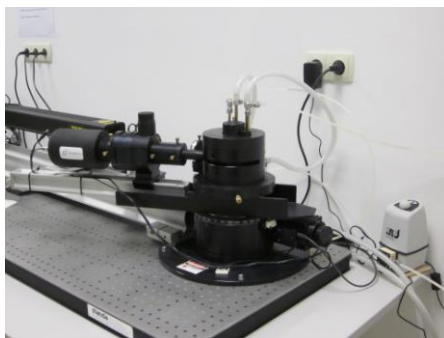


Апарати закупени или въведени в употреба през 2015 г.

Атомно-силов микроскоп
BRUKER DIMENSION ICON with
ScanAsyst®



Система за статично и динамично
светлоразсейване BROOKHAVEN
INSTRUMENTS BI-200SM



Апарат за физикомеханични
изпитвания – INSTRON 3344



Апарат за определяне индекса на
стопилка CEAST MF20 - INSTRON



Автоматична система за титруване
Metrohm AG



Тензиометър K100 - KRÜSS



Апарат за термогравиметричен анализ
с маспектрален детектор



Микросмесител (мини екструдер)
Thermo Scientific HAAKE MiniLab II



Хидравлична преса за
стандартни образци



Газов хроматограф Agilent 7890B



Потенциостат/Галваностат
PGSTAT204FRA32M - AutoLab®



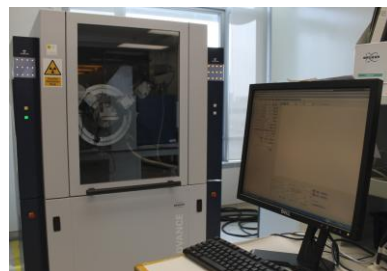
Разпрашителна сушилня



Система за високоефективна течна
хроматография Shimadzu Nexera XR



Рентгенов дифрактометър D8
Advance ECO Bruker AXS



Апарат за динамичен механичен
анализ Q800 TA Instruments

