

## XVIII-ти Национален симпозиум „Полимери 2016“

Н. Косева

*Институт по полимери, БАН, ул. „Акад. Г. Бончев“, блок 103, 1113 София  
Факс: 02-8700309, ел. поща: koseva@polymer.bas.bg*

От 29 септември до 1 октомври 2016 г. се проведе XVIII-тия Национален симпозиум „Полимери 2016“ в рамките на 9-та Национална конференция по химия – „Наука и технологии за по-добър живот“, чийто домакин бе Факултетът по химия и фармация на Софийския университет (СУ) „Св. Климент Охридски“. Основни организатори на симпозиума бяха Факултетът по химия и фармация на Софийския университет и Институтът по полимери на Българската академия на науките.

В XVIII-тия Национален симпозиум по полимери участваха учени, докторанти, студенти и представители на индустрията от България, Полша, Германия, Великобритания, Гърция, Испания и Япония. Програмата на симпозиума включваше 13 поканени лекции – пленарни и основни доклади, 12 устни и 23 постерни съобщения, разпределени в 8 заседания и една постерна сесия. Пленарните доклади бяха изнесени в блокове, общи за всичките десет симпозиума на конференцията, което повиши въздействието им и увеличи комуникацията между участниците. Следобедно заседание на 30 септември 2016 г., бе посветено на 80-годишния юбилей на проф. дн Стойко Факиров.



Сред поканените лектори бяха именити учени от страната и чужбина. Честта да изнесе една от пленарните лекции от сесията при откриване на конференцията бе предоставена на световноизвестния учен проф. Йошихито Осада, който засегна много важен проблем на приложната полимерна наука – тъканното инженерство.

Проф. Йошихито Осада получава докторска степен по полимери под ръководството на проф Л. К. Кабанов в Московския държавен университет през 1971 г. От 1973 г. е доцент, а от 1982 г. – професор в университета в Ибараки, Япония. През 1992 г. е поканен за професор в университета Хокайдо, Сапоро, Япония, където е изпълнявал длъжностите декан на Факултета по науки,

а след това и зам.-ректор на университета в Хокайдо до 2007 г. През 2007 г. е поканен от Научния институт RIKEN, където е бил заместник директор. Професор Осада в момента е гост-професор в RIKEN и почетен професор в университета в Хокайдо. Той е асоцииран член на Японската академия на науките и сътрудник на Химическото общество на Япония, почетен доктор на Политехническият университет на Картахена, Испания и гостуващ професор в няколко други университета. Той е носител на много награди от Химическото общество на Япония. Проф. Осада играе важна роля в научната общност като заместник-председател на Дружеството по полимерна наука на Япония и е член на различни правителствени комисии.

Неговият доклад „Интелигентните гелове – подходи към изкуствени меки тъкани“ бе посветен на двойните полимерни мрежи и техните специфични отношения, на хидрогелове, които имитират меките тъкани на човешкото тяло. Той разгледа примери за създаване на изкуствени меки тъкани: изкуствени мускули и изкуствена свързващата тъкан, използвайки полимерни гелове, както и перспективите за замяна на биологичните меки тъкани с изкуствени.



Проф. Стергиос Писпас от Института по теоретична химия и физикохимия, Гръцка национална научноизследователска фондация в Атина (Гърция) изнесе пленарен доклад на тема „Функционални наноструктури от амфифилни блокови съполимери и други изграждащи блокове“.

Проф. Писпас е директор по научната дейност на Института по теоретична химия и физикохимия. Получава дипломата си по химия и докторска степен от университета в Атина. Бил е на следдокторска специализация в Катедрата по химия на Университета на Алабама в Бирмингам, САЩ. Научните му интереси са насочени към синтез и охарактеризиране на полимери с добре дефинирана

структура, получавани чрез контролирани полимеризационни техники – амфифилни блокови съполимери и полиелектролити, нано/хибридни комплекси и структури от полиелектролити, повърхностно активни вещества, протеини, липиди и ДНК. Д-р Писпас е носител на наградата на Американския институт на Фондацията на химиците за изключителни постижения (1995 г.) и наградата „А. К. Doolittle“ на Американското химическо общество (2003 г.). В момента е член на редколегията на списанията „Journal of Materials“ (от 2011 г.) и „The International Journal of Materials“ (от 2013 г.). Участвал е в 22 национални и международни изследователски проекти в сътрудничество с академични и индустриални организации (в 8 като координатор).

В доклада си проф. Писпас засегна последни резултати от изследванията му върху дизайна и синтеза на нови амфифилни блокови съполимери и блокови електролити, тяхната самоорганизираност във водни разтвори и върху повърхности. Представени бяха усъвършенствани начини за контролиране на процеса на самоасоцииране на макромолекулите, както и създаването на нови наноструктури, които могат да намерят приложения, свързани с доставянето на лекарства и гени, ензимния катализ, биомиметиката и биотехнологиите, както и с дизайна на тънки филми.



Проф. Манфред Щам (Институт за полимерни изследвания „Лайбниц“, Дрезден, Германия) също изнесе пленарен доклад по актуални проблеми на полимерната наука. Професор Щам завършва физика в Университета на Франкфурт на Майн, след което получава докторска степен в Университета на Майнц, където се и хабилитира като професор по физикохимия. В този университет преподава до 1999 г., а след това е назначен за професор по физикохимия на полимерните материали в Дрезденския университет, както и ръководител на отдела за физикохимия и полимерна физика на гореспоменатия институт. Работи в области като наноструктурирани материали, полимерни междофазови граници и тънки филми, взаимовръзка между структура и свойства на полимерите, охарактеризиране на полимерни повърхности и междофазови граници.

Във фокуса на пленарния доклад на проф. Щам „Полимери за батерии с висока енергийна плътност“ бе ролята на полимерите при съхраняването на енергия и ефективното използване на възобновяемите енергийни източници. Той се спря на използването на полимери при дизайна на катоди с пореста структура, съдържащи сяр. Нанопорестата основа придава

добра стабилност на литиево-серните батерии за над 100 цикъла. Освен това, полимери се използват и за сепаратори, твърди електролити, свързващи звена на литиевия анод, и не на последно място за опаковане на батериите.



Основният доклад „Съорганизиране на блокови съполимери: стратегия за многофункционални наноносители“ бе изнесен от проф. Петър Петров (Институт по полимери, БАН). Проф. Петров е възпитаник на Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ) в София, където получава висшето си образование и докторска степен. Изгражда научната си кариера в Института по полимери на БАН. От 2013 г. е доктор на науките, а от 2014 г. – професор. Научните му интереси са посветени на полимерните наноматериали и разнообразните възможности за приложението им.

Докладът му бе свързан с методите за получаване на многофункционални наноносители на основата на съвместно самоорганизиране на подходящи двойки блокови съполимери. Разгледано бе образуването на наноносители, съчетаващи свойствата на различни термично и рН-чувствителни, биоразградими и биосъвместими полимери. Системи от агрегати, съдържащи смесено хидрофобно ядро и/или смесена хидрофилна корона, биха били авангардни носители на комбинация от лекарства, тъй като хидрофобното ядро може да се натовари със слабо разтворими във вода активни субстанции, докато полийонните вериги на короната могат да координират протеини или лекарства като цисплатин.



В симпозиума с основен доклад участва проф. Хуан Франциско Родригес Ромеро – директор на Институт за химични и екологични технологии, Университет на Кастилия-Ла Манча в Суидат Реал, Испания. Изследователският екип, ръководен от проф. Ромеро, има голям опит в каталитични и йоннообменни процеси, в технологии, използващи свръхкритичен въглероден диоксид, в получаването на полиуретани, рециклиране на полимерни отпадъци и други. Той и екипът му са носители на редица испански награди за иновации.

В доклада си „Функционализиране на съполимери от пропиленов и етиленов оксид за синтез на полимер-лекарствени конюгати“ проф. Ромеро представи синтез на съполимери със зададени свойства. За по-добро абсорбиране и биовъзприемане на хидрофобни лекарства са синтезирани съполимери на пропиленов и етиленов оксиди. Изследвани са и възможностите от тях да бъдат създавани нови носители на лекарства под формата на водоразтворими мицели.



На наносителите на лекарства бе посветен и основният доклад на проф. Барбара Требицка – ръководител на Лабораторията по въглеродни материали в Центъра за въглеродни и полимерни материали, Полска академия на науките, Забже, Полша. Научните интереси на проф. Требицка са в областта на физико-химични изследвания на

полимери, реагиращи на промени на околната среда, амфифилни полимери и тяхната самоорганизация, полимери за биомедицински приложения, полимерни био-конюгати и въглеродни материали.

В доклада си „Термочувствителни наноносители на активни вещества“ проф. Требицка представи различни начини за стабилизиране на асоциати от полимери (ПНИПАМ и ПДЕГМА), които реагират на промяна на температурата: чрез използване на „клик“ реакции или омрежване на короната на наноносителите. Според авторката, разгледаната методика за получаване на наноносители на онкологични лекарства, използвайки предимствата на агрегирането в системата от смесени термочувствителни биоконюгати, е универсална и може да бъде използвана за капсулирането на различни активни субстанции.



Основният доклад „Нови ЯМР методи в българската полимерна наука: дифузионна ЯМР спектроскопия и ЯМР спектроскопия с въртене при магическия ъгъл за изследване структурата, динамиката и взаимодействията на полимерни хидрогелове“ бе изнесен от доц. Павлета Шестакова (Институт за органична химия с

Център по фитохимия на БАН). Доц. Шестакова е сред изявените специалисти по ЯМР спектроскопия в страната. Научните ѝ ин-

тереси са посветени на получаването на информация за структурата на веществото и връзката ѝ с неговите свойства, което е от особено значение при създаването на нови функционални материали, наноразмерни лекарствени носители или полимерни гелове. В доклада ѝ бяха разисквани възможностите на новите аналитични методи в България за изследване структурата и динамиката на полисулфобетаинови хидрогелове. Получените резултати от изследванията, проведени върху мрежи в набъбнало и сухо състояние, са в съответствие с тези от диференциално сканиращата калориметрия и измерванията на кинетиката на набъбване.



Основен доклад на тема „Синтез, охарактеризиране и поведение на стабилизирани чрез полимери сребърни наночастици за биомедицински приложения“ бе изнесен от доц. Райна Бряскова (ХТМУ). Тя получава магистърската и докторската си степен от същия университет, където понастоящем води редица курсове на студенти по полимерно инженерство. Изследователските ѝ интереси са в областта на контролираните радикалови полимеризации, получаването на блок съполимери, мицели и наночастици.

В доклада си доц. Бряскова подчерта, че бидейки с уникални антисептични качества, сребърните частици са най-ефективната, от гледна точка на цената, алтернатива за разработване на нови антибактериални агенти за справяне с бактериални, вирусни и гъбични зарази. Изследванията показват, че за пълното използване на свойствата на сребро-полимерни наноконпозити, сребърните частици трябва да са добре разпределени в полимерната матрица, без да образуват големи агрегати, които много рязко намаляват антимикробния ефект на среброто.



Проф. Клаус Фридрих изнесе основен доклад на тема „От поликондензация на чисти полимери в твърдо състояние до многофункционални нановлакнести полимерни композити – в чест на проф. Стойко Факиров по случай неговата 80-та годишнина“. Проф. Фридрих е директор на Института за композитни материали, Технически университет в Карлсруе,

Германия. През последните 20 години, проф. Фридрих работи върху основните аспекти при производството на високоякостни композити на основата на термопласти. Член е на научните съвети на няколко международни списания в областта на материалознанието, полимерните композити и трибологията, редактор е на три учебника по трибология и износоустойчивост на полимерни композити. През 2005 г. проф. Фридрих е удостоен със званието „Световен учен“ на Международния комитет по композитни материали (World Fellow of the International Committee on Composite Materials).

В доклада си проф. Фридрих показва как молекулната структура и морфологията на полимерните материали може да бъде повлияна от различни физични техники, за да придобият по-голяма плътност, якост и/или твърдост с оглед на техните приложения. Той подчерта, че процесът е особено интересен за рециклирането на бутилки от ПЕТ и повторното им използване във високоякостни влакна и в продукти формувани инжекционно или чрез издуване. В доклада бе изтъкнат и големият принос в тази област на проф. Факиров, който години наред извършва съвместни изследвания с колектива на Института за композитни материали в Карлсруе.

Въпросът за взаимодействието на дендрични биомакромолекули и биохибридни системи, който е от особена важност за биоприложенията им, бе разискван в основния доклад на проф. Албена Ледерер (Институт за полимерни изследвания „Лайбниц“, Дрезден, Германия) – „Авангардно разделяне и охарактеризиране на многофункционални полимерни системи“. В доклада си проф. Ледерер представи алтернативни методи за разделяне на многофункционални полимери, напри-

мер фракциониране чрез прилагане на силово поле в асиметричен поток.

В устните съобщения бяха разгледани теми като: дизайн на полимер-протеинови наночастици, целящ обединяване на широк спектър от свойства и биологични функции в една структура – доц. Нели Косева (Институт по полимери, БАН); перспективи за създаване на агенти за доставяне на гени на основата на звездовидни полимери – д-р Барбара Мендрек (Център за въглеродни и полимерни материали, Полска академия на науките, Забже, Полша); векторни системи за доставяне на гени на основата на полимери с включени наночастици – главен асистент Еми Халаджова (Институт по полимери, БАН); числен анализ на контролирана/жива полимеризация – К. Григорова (Факултет по химия и фармация на Софийския университет „Св. Климент Охридски“); синтез и приложение на хибридни материали – асистент Людмила Тодорова (Институт по полимери, БАН); полимерни повърхности за биомедицинско приложение – д-р Алиция Утрата-Весолек (Център за въглеродни и полимерни материали, Полска академия на науките, Забже, Полша); подобряване на механичните свойства на анионни проводими полимерни електролитни мембрани на основата на полибензимидазол – главен асистент Христо Пенчев (Институт по полимери, БАН); биосъвместимост и биоминерализация на хидрогелове – Любов Сорочинска (Институт за композити, Кайзерслаутен, Германия); ефективност на полимер-съдържащи фотоволтаици – главен асистент Георги Грънчаров (Институт по полимери, БАН); функционализиране на сомоорганизиращи се съполимери за нанокапсулиране на материали с променяща се фаза – Сергей Гришчук (Институт за композити, Кайзерслаутен, Германия);



Наградените млади учени Стефан Димов, Лукаш Отулаковски и Георги Георгиев в компанията на проф. Иван Шопов, проф. Клаус Фридрих и проф. Йошихито Осада (от дясно на ляво)

полимерни нанокристали във водни дисперсии – д-р Марина Крумова (Университет на Констанц, Германия) и взаимнопроникващи полимерни мрежи като системи за доставяне на катионни лекарства – асистент Марин Симеонов (Факултет по химия и фармация на Софийския университет „Св. Климент Охридски“).

Младите учени и докторанти имаха възможността да представят резултати от свои изследвания в постерната сесия, която предизвика широк интерес. Наградени бяха постерите на Георги Георгиев „Получаване и охарактеризиране на декстранови криогелове“, Стефан Димов „Нови водноразтворими флуоресцентни наномицели като инструмент за биомедицински изследвания“ и Лукаш Отулаковски „Конюгат от терапевтичен пептид, реагиращ на промени в температурата“.

Изследванията и резултатите, представени на XVIII-тия Национален симпозиум по полимери, бяха в преобладаваща си част насочени към конкретни при-

ложения в бита, фармацията, медицината, в развитието на електрохимични водородни технологии, разработването на органични слънчеви елементи, за опазването на околната среда и др., което бе още едно доказателство за съществените приноси на международната полимерна колегия към подобряване качеството на живот. Всички участници споделиха удовлетворението си от създадената творческа атмосфера, от плодотворните дискусии по време на заседанията и почивките между тях, както и от предоставената възможност за обмен на нови знания, идеи и мнения и планиране на нови сътрудничества.

Организаторите и участниците в XVIII-тия Национален симпозиум „Полимери 2016“ изказват своята благодарност на Фонд „Научни изследвания“ за оказаната финансова помощ чрез „Процедура за подкрепа на международни научни форуми, провеждани в България“ (Договор № ДПМНФ 01/4/08.11.2016).