

Доц. д-р Мария Спасова: „Любопитството ме кара да се занимавам с наука“

Младата химичка от Института по полимери – БАН получи престижна научна награда и бе включена в „Периодична система на младите химици“ под №51 – Антимон



Доц. д-р Мария Спасова от Лаборатория Биологично активни полимери към Института по полимери – БАН, получи престижна награда от Международния съюз по чиста и приложна химия (IUPAC) и Международната мрежа на младите химици (IYCN). Тази награда е във връзка с обявената от ЮНЕСКО 2019 за Година на периодичната система и с честването на 100-годишния юбилей на IUPAC. По този повод от юли 2018 г. до края на юли 2019 г. 118 изявени млади химици от цял свят (броят на елементите в периодич-

ната система), които изпълняват мисията и основните ценности на IUPAC, ще бъдат отличени и включени в периодична таблица на младите химици. Доц. д-р Мария Спасова е включена в тази таблица под № 51 (номерът на химичния елемент антимон).

Бихте ли се представили накратко?

Завършила съм 73. СУ „Владислав Граматик“ с изучаване на немски език. След това се насочих към инженерна специалност и завърших Техническият университет, катедра Неметални материали и конструкции, където интензивно изу-

чавахме състава, структурата и свойствата на полимерите и методите за тяхното формуване до получаване на желано изделие. Това предопредели и насочеността на дисертационната ми работа, която разглеждаше „Нови микро- и нановлакнести материали, получени чрез електроовлажняване на разтвори на: хитозан/полиетиленоксид, поли(L-лак-

тиг)/полиетиленгликол и полиетиленоксиг/Ti(IV) изопропоксиг“. От 2003 г. работя в Лаборатория Биологично активни полимери, Институт по полимери, БАН. За една година (2008 – 2009 г.) бях на специализация в Университета в Монс, Белгия.

Какво Ви мотивира да се захванете с наука?

Заниманията с наука за мен бяха логично продължение на магистратурата в Техническия университет в София. Един много уважаван от мен преподавател по преработка на полимери и стъклопласти – доц. Филип Рагенов, видя потенциал в мен и предложи да се явя на изпит и да стана редовен докторант в ТУ-София при съвместно ръководство с проф. Рашков от Института по полимери, БАН. Още тогава Институтът разполагаше с добра и модерна апаратура, която е необходима предпоставка за разработването на стойностна дисертация. Защитих докторската си степен с 5 научни публикации, след което кандидатствах за стипендия от белгийското правителство и спечелих едногодишен стаж в една от най-добрите лаборатории, занимаващи се със синтез на нови полимерни и композитни материали в Университета в Монс, Белгия под ръководството на проф. Филип Дюбоа, който в момента е и ректор на университета. След завършване на специализацията се върнах в България и продължих да работя и да се развивам в Лаборатория биологично ак-



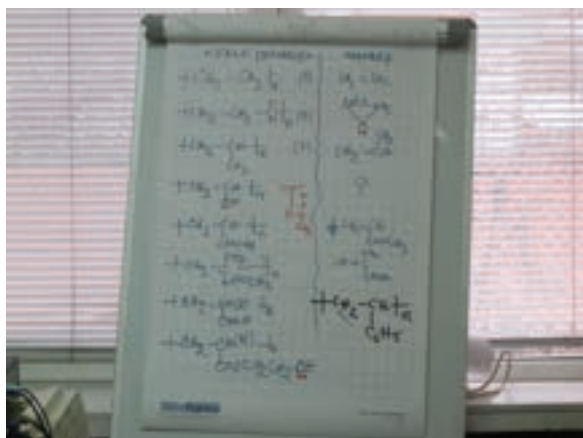
В играта на „Периодична таблица за млади химици“ д-р Спасова получи званието „Антимон“

тивни полимери, Институт по полимери, БАН. През 2009 година станах главен асистент, а през тази година – доцент.

Да се занимавам с наука ме кара научното любопитство. Хората на науката ежедневно си задават въпроси и търсят отговори. Така се раждат нови идеи и се постигат научни открития. Животът на учените е забавен и много активен. Доставят ми удоволствие знанието, мисленето, изследванията и това, че всеки ден научавам и правя нещо ново и полезно.

Наскоро получихте престижна международна награда за млад химик. За каква разработка Ви беше присъдена?

Моите постижения са в областта на дизайна и получаването на биосъвмести-



Д-р Мария Спасова в лабораторията

ми, (био)разградими и биологично активни полимери и материали на тяхна основа и изучаване на възможностите за приложение им за нуждите на биомедицината (покрития за рани, подложки за тъканно инженерство), на селското стопанство, за защитни суперхидрофобни облекла и др. За насоченото получаване на новите полимерни материали са използвани разнообразни и съвременни техники, между които използване на електроовлакняване и едновременно електроовлакняване с електроразпръскване. Електроовлакняването представлява получаване на влакна чрез използване на електрично поле, което изтласква заредени нишки от разтвор или стопилка на полимер, при което се получават влакна с размери до няколкостотин нанометра. Използването на тази авангардна нанотехнология позволи получаването на микро- и нановлакнести материали, които имат желани свойства и потенциално биомедицинско приложение. Учасствала съм в разработването в иновативен подход за електроовлакняване на биополимера хитозан от водни разтвори. Той се състои в добавяне на нейногенен, способен лесно да се електроовлакнява полимер – полиоксиетилен (ПОЕ) към предилния разтвор на хитозана. При използване на този подход успешно беше получен набор от нановлакнести материали с различно съдържание на хитозан. От проведените микробиологични изследвания е установено, че тези нови материали имат ан-

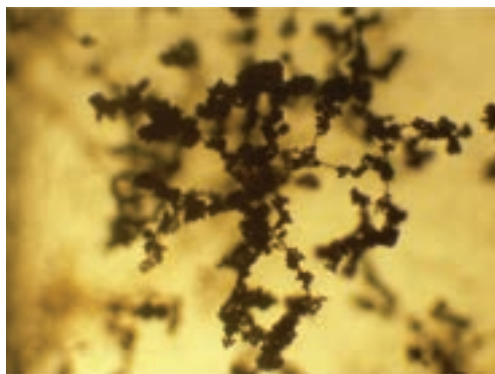
тибактериални отношения. Предложили сме и нов оригинален подход за придаване на антибактериална и хеMOSTатична активност на микро- и нановлакнести материали от поли(L-лактид), получени чрез електроовлажняване, чрез нанасяне на фино покритие от хитозан. Показано е, че това покритие предотвратява прилепването на патогенни микроорганизми и води до бързо агрегиране на кръвните клетки. Получените резултати са указание, че тези нови влакнести материали са изключително подходящи като кандидати за лечение на раневи повърхности.

Значителен принос също така представлява създаването на нови електроовлажнени биохибридни материали за биологична защита на растения от патогенни микроорганизми, което дава възможност за замяна на широко използваните в селското стопанство синтетични пестициди. Стратегията се състои във включване на спори на полезната почвена гъба *Trichoderma viride* във влакна на основата на хитозан. Показано е, че създадените материали са с изключителен екологичен ефект – от една страна полимерният носител осигурява благоприятни условия за развитие на агента за биоконтрол и го предпазва от нежелани въздействия, а от друга – се разгражда и усвоява от почвените микроорганизми, като продуктите от разграждането му стимулират растителната защита. Установено е, че спорите, включени във влакнестите материали, са жизнеспособни и се развиват нормално. Поставени при подходящи условия получените електроовлажнени биохибридни материали инхибират растежа на различни фитопатогенни щамове като *Fusarium* и *Alternaria*, които нанасят сериозни щети на пшеницата и зеленчуковите култури. Показана е

възможност за директно покриване на растение или части от растение чрез електроовлажняване.

Участвала съм в разработването на нови влакнести материали, които са подходящи носители на биологично активното природно вещество куркумин. Новите материали са от целулозен ацетат (CA) и поливинилпиролidon (PVP), съдържащи куркумин и са с оригинален дизайн, получени чрез (съ)електроовлажняване и/или едновременно електроовлажняване и електроразпръскване. Включването на поливинилпиролidon в състава на влакнестия материал води до по-бързото освобождаване на куркумина от тях. Влакнестите материали, съдържащи биологично активното вещество, притежават антибактериална и противотуморна активност и могат да намерят потенциални биомедицински приложения като превързочни материали и материали за локално лечение на тумори.

На основата на флуор-съдържащи полимери – поливинилиден флуорид (PVDF) и поли(винилиден флуорид-съ-хексафлуорпропилен) (PVDF-HFP) в подходящо съчетание с наночастици от цинков оксид



Полезната почвена гъба *Trichoderma viride* се включва във влакна на основата на хитозан



Материалите, получени в лабораторията по полимери, може би не изглеждат впечатляващо, но те притежават удивителни свойства

са получени влакнести материали със суперхидрофобни свойства. Измереният контактен ъгъл на получените композитни материали достига 155° , тоест те не се омекват лесно, което прави тези материали подходящи както за биомедицински приложения, така и за филтри и защитни облекла.

Резултатите от изследванията, са забелязани от международната научна общност, свидетелство за което са цитиранията (450) на научните ми трудове.

Също така активно участвам в обучението на студенти и дипломанти по химия на полимерите и полимерните материали.

А върху какво работите в момента и какво са плановете Ви за близкото бъдеще?

Работя по получаването на ново поколение суперхидрофобни материали, които всъщност не само не се мокрят, но и възпрепятстват развитието и адхезирането на патогенни микроорганизми върху тях. Реалното приложение на тези материали би било в изработването на облекла, които се самопочистват. Върху тях не се задържат замърсявания, а при тяхното намокряне самите замърсявания се отделят заедно с водните капчици и така тази повърхност остава суха и чиста. Такива разработки първоначално са правени за производството на защитни облекла за военните, но вече навлизат и за масова употреба.

Как бихме могли да решим проблема със замърсяването на световния океан с пластмасови отпадъци?

Решаването на този значим проблем е многостранно. От една страна трябва да се рециклират в по-голям процент отпадъците от пластмаса. Рециклирането не само може да ни спаси от замърсяване, но и спестява ресурси и енергия. От друга страна трябва да се увеличи производството на иновативни полимерни материали, които се разграждат в природата, без да я замърсяват. Също така е препоръчително да използваме продукти за ежедневна употреба, които са на основата и на други материали като метал, дърво, стъкло, вълна, коприна, памук..., които са за многократна употреба. Важно е всеки човек да е отговорен, да ограничи използването на пластмасови продукти за еднократна употреба, при възможност да събира отделно отпадъ-

