

СТ А Н О В И Щ Е

От доц д-р Христо Иванов Константинов, член на научно жури
за процедурата по конкурс за заемане на академична длъжност
„доцент” с единствен кандидат:

гл.ас. д-р инж. РАЙНА ГЕОРГИЕВА БРЯСКОВА

В конкурса за академичната длъжност „доцент” по научна специалност 4.2. Химически науки (Химия на високомолекулните съединения) обявен от ХТМУ в Държавен вестник, бр.62/14.08.2015 год., единствен кандидат е гл.ас. д-р инж. Райна Георгиева Бряскова.

Д-р Бряскова завършва висшето си образование през 1999 год.в ХТМУ с магистърска степен по „Биотехнология”. Научната и образователна степен „доктор” придобива в ХТМУ, научна специалност „Химия на високомолекулните съединения”, през 2004 год. Досегашният и трудов стаж включва: 2004 – 2005 –химик; 01.2005 –01. 2006 – пост док специализация в Лиежкия университет(Белгия); 01.2006 – 10.2006 – асистент в ХТМУ; и от 11.2007 – досега е главен асистент в ХТМУ; 2009- Специализация във Великобритания, Университета в Лийдс;

Владее английски и френски език.

Области на научните й интереси – изследвания върху синтеза и приложението на полимери чрез контролирана радикалова полимеризация; получаване и приложение на хибридни материали; синтез и приложение на метални нано-частици, включени в полимерни материали;

В конкурса гл.ас.Бряскова участва със следната продукция:

- Глава от книга;
- 20 бр. Научни публикации в индексирани списания с IF;
- 4 бр. Научни публикации в списания без IF;
- 3 бр. Доклади в пълен текст с редактор;
- Автореферат на докторска дисертация на тема”Анионна съполимеризация на полиамид-6 с функционализиран полиизопрен”;

Тематичната насоченост на научната продукция на д-р Бряскова изцяло е свързана с процеса контролирана радикалова полимеризация-приложението му при решението на конкретни проблеми, както от фундаментален, така и от приложен характер. Най-общо нейните изследвания са насочени към получаването на полимери , съполимери и хибридни материали при използването най-вече на винилацетат като изходен мономер. Научните и приложни резултати и приноси на трудовете, с които гл.ас. Р.Бряскова участва в настоящия конкурс бих подредил по следния начин:

1. Контролирана радикалова полимеризация на винилацетат :

- Проучен е (с помощта на УВ-вис и ЯМР спектроскопии) механизма на взаимодействие на ПВАцетатни вериги с Со-комплекс(Со-ацетилацетонат) като функция на реакционната температура, концентрацията на инициатора и Со-комплекс. Успешно са синтезирани серии от полимери и блок-съполимери на ПВА (ПВОН), съдържащи крайни функционални вериги, притежаващи значителен практически потенциал;

- В присъствието на редокси системи и Со-ацетилацетонат е изследвана контролираната радикалова полимеризация на винил ацетат. Установена е възможност, в зависимост от вида на редокси системата, за контрол върху процеса с линейно нарастване на молекулната маса с времето при ниска дисперсност на крайния продукт;

- Осъществен е процес в мини емулсия, водещ до получаване на латекс с нано-размери на частиците; находчиво е разработена схема с използването на макроинициатор, като процесът е осъществен в присъствие на ПАВ и под действието на ултразвук. Краен резултат – осъществен контрол върху осъществяването на процеса и размера на латексните частици;

- Пак с помощта на макроинициатор (получен чрез контролирана радикалова полимеризация на винилацетат в присъствие на Со-комплекс) е осъществено присаждане на винилацетатни вериги върху фулерен, последвано от хидролиза на тези вериги до ПВА. Крайният продукт е водоразтворим нанохибрид с потенциал за приложение при фотодинамична терапия на рака;

2. Синтез на блок съполимери на ВА в присъствие на Со-ацетилацетонат:

-За първи път са получени блок съполимери от вида ПВА-б-ПС с помощта на ПВАцетатен макроинициатор. Изследвана е зависимостта на процеса от молекулната маса на макроинициатора и съотношението му със стирена. Интересен и перспективен е резултатът получен при хидролиза на блок съполимера водеща до нови амфифилни блок съполимери(ПВОН-б-ПС) склонни към само-асоциране до наноразмерни мицели;

- Оригинална е и осъществената контролирана съполимеризация на ВА с 1-октен и етилен до ПВА-б-ПО. Процесът е реализиран чрез два различни подхода – в присъствие на *in situ* получен макроинициатор(водещ до ниски степени на превръщане) и в присъствие на предварително изолиран инициатор водещ до добре дефинирани блоксъполимери, от които чрез хидролиза са получени амфифилни блоксъполимери, които са способни да се самоасоциират във водна среда до нано-размерни мицели;

- Интересно направление е разработеният метод за получаване на добре дефинирани ПВА-б-ПАН чрез контролирана радикалова полимеризация. Последващата им хидролиза води до амфифилни съполимери, способни да образуват, във водна среда, наноразмерни мицели, състоящи се от хидрофобно ПАН ядро и хидрофилна ПВОН-обвивка. Впоследствие в ядрото са включени златни наночастици. Така синтезираните мицели чрез пиролиза са превърнати в във въглеродни наноматериали, имащи потенциал за приложение в електронни устройства, оптични компоненти, биохимични сенсори;

- Разновидност на предходните изследвания са експериментите за получаване на нано-размерни мицели на база ПВА и ПАН с включени сребърни нано-частици. Крайните продукти са

показали силна бактерицидна активност, даваща основания за очаквана приложимост в медицината;

- Перспективно е и направлението за използване на описаните вече блок съполимери за пречистване на замърсени с тежки метали води. Получена е бинарна система (клетки/мицели), която е изследвана като модел за отстраняване на токсични концентрации от метални йони. Доказано е, че ефективността на бинарната система при горния процес е значително по-висока, в сравнение със свободните клетки (*Trichosporon cutaneum* R-57);

3. Синтез, охарактеризиране и приложение на хибридни материали, разработени на база ПВОН и различни органосилани:

- Обект на изследване от тази група експерименти са сребърните нано-частици, известни със своята висока антибактериална активност, която е функция на техния размер, форма и стабилност. Екипът, в който работи д-р Бряскова, разработва оригинален зол-гел метод за получаването на хибридни материали (филми) на база (ПВОН/тетраетоксисилан) с включени сребърни наночастици, показали бактерицидна активност плюс синергизъм с някои антибиотици, а така също и спороцидна активност. Сумарно посочените резултати са в полза на потенциал за приложението на новия хибриден продукт като ефективни антимикробни покрития;

- Описаните по-горе хибридни материали, използвани за имобилизация на клетки от вида "Трихоспорум кутанеум" са изследвани за установяване на ефективността им при отстраняването на тежки метални йони съпоставена с тази на свободни клетки. При процесите на отстраняване на медни и кадмиеви йони, имобилизираните клетки са чувствително по-ефективни. За установяване влиянието на вида на органосилана върху имобилизационния процес са синтезирани и други хибридни матрици и е доказан по-добър сорбционен капацитет при включване в матрицата на органосилани съдържащи amino- и тиолна- групи (аминопропилтетраетокси силан и меркапто-пропилтетраетокси силан), осигуряващи допълнителни места за имобилизация;

- Синтезираната поредица от хибридни материали на основата на ПВА/огано-силани са изследвани за цитотоксичност и клетъчна адхезия към 3Т3 клетки. Установено е, че ПВА/АПТЕОС хибридни матрици показват най-висока адхезия, отдадено на наличните amino-групи в матрицата. Освен това е изследвана цитотоксичността на описаните хибридни материали с включени сребърни наночастици. Установена е сравнително ниска цитотоксичност, незначително променяща се с нарастване концентрацията на наночастиците в хибридният материал. Освен това тези материали нямат негативен ефект върху клетъчния растеж, което показва потенциал за биомедицински цели;

- Друго приложение на така описаните хибридни филми, съдържащи сребърни или златни наночастици, е чрез последващо включване на ензима глюкозооксидаза, с оглед разработване на амперометричен електрод за определяне на глюкоза. Установено е, че бърз и чувствителен отговор се получава с включени златни наночастици. Електрохимичните изследвания на тази система показва, че имобилизираният ензим запазва електрокаталитичната си активност при окисление на глюкоза, при висока чувствителност и кратко време за отговор. Аналогични изследвания са проведени с ензима саркозин-оксидаза. Резултатите показват, че изследваната

хибридна система(ПВА/ТЕЕС) с включени златни частици е с потенциал за създаване на биосенсори, чрез имобилизиране на подходяща ензимна система;

4. Синтезирани са сребърни наночастици, стабилизирани с ПВА или ПВП, като са охарактеризирани чрез антибактериалната и антифунгицидна активност и активност спрямо спори. Резултатите показват възможност описаните продукти да бъдат използвани като ефективни антимикробни агенти;

5. Получени са нови съполимери (описани в докторската дисертация на д-р Бряскова) на поликапролактam в присъствиена макроинициатори от типа на триблок съполимери с крайни хидроксилни групи(РЕО-РРО-РЕО), които са модифицирани с толуен-2,4-диизоцианат. Отличително свойство на съполимера е, че в структурно отношение се състои от "гъвкави" сегменти (произтичащи от блока РЕО-РРО-РЕО) и „твърди „ сегменти(от PCL). Съполимеризационният процес е охарактеризиран с някои кинетични параметри, а така също и някои свойства на крайните продукти (микроструктура, композиция, молекулна маса;

6. Разработена е методика за синтез органични-неорганични хибридни материали изхождайки от тетраметил-о-силикат и триметил-силлил-изоцианат, впоследствие модифицирани с титанов, съотв. Циркониев алкоксипропоксид.Процесът е охарактеризиран с вероятен механизъм и структура на получените хибридни продукти преди и след пиролиза при 1100°C. Установена е висока термостабилност на титановите хибридни материали в сравнение с тези на модифицираните с цирконий;

В представените работи от научната продукция на гл.ас.Р.Бряскова са посочени данни за намерени за 273 цитирания. Тя има 23 участия в национални и международни научни форуми. Била е ръководител на 8 договора по линия на НИС-ХТМУ и 1 участие в договор с ФНИ към МО. Под нейно ръководство, в периода 2008-2015 год., успешно са защитили дипломните си работи 22 студенти, от които 13 със степен „Бакалавър” и 9 с „Магистърска степен”

Педагогическата дейност на гл.ас.д-р Р.Бряскова включва:

1. Лекции и лабораторни занятия по дисциплината "Химия и физика на полимерите" за бакалаври от специалностите: Полимерно инженерство и Полимерни материали;
2. „Особености и закономерности при получаване полимери" за магистри (лекции и лабораторни упражнения);
3. „Повърхностни явления и структура при полимерните материали и изделия" за магистри(лекции и семинарни занятия);
4. „Полимерни материали" на френски език за магистри(лекции);
5. „Инженерни полимерни материали" на английски език за магистри (лекции);

В представената продукция кандидатката се изяснява като изграден, много добре подготвен специалист в една сравнително нова и нелека област на полимерната химия – контролираната радикалова полимеризация. Това заключение се потвърждава от високото ниво на нейните публикации. Съществен плюс на продукцията ѝ е наличието на обществено признание, за което съдя по относителната тежест на списанията отпечатали работи с нейно участие и от високата числена стойност на „импакт фактора”(62.91);

Забележки и препоръки:

1. Към документите за конкурса би следвало да има някакви приложения (напр. протоколи), доказващи практическата приложимост на някои от крайните продукти, което би било независимо потвърждение на достоверността на крайните изводи и заключения;
2. Липсва макар и частична информация за характера на цитиранията на работите на кандидатката;

Познавам лично д-р Р. Бряскова. Тя впечатлява със своята информираност и теоритична подготовка по проблемите върху които работи, прецизност при провеждане на експериментите, тълкуване и оформяне на научните резултати. Цялостната преценка на представените материали по конкурса обективно показват, че са изпълнени всички изискуеми критерий за заемане на академичната длъжност „доцент”. Хронологичното проследяване на нейните трудове подчертава по безспорен начин научното и израстване след защитата на докторската ѝ дисертация.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като цяло трудовете, с които се представя на конкурса гл.ас д-р Райна Бряскова, се характеризират с високото си научно ниво, оригиналност и актуалност в областта на синтеза на полимери чрез контролируема радикалова полимеризация, тяхното охарактеризиране и търсене на възможности за практическото им приложение. Друга характерна черта на обсъжданата науча продукция е наличието на баланс между теоритичните приноси и доказаните възможности за реализация. Тези доводи в съчетание с естетичното оформяне на всички материали по конкурса ми дават основание да гласувам с „ЗА” в подкрепа на кандидатурата на гл.ас.д-р Райна Горгиева Бряскова за заемане на академичната длъжност „доцент”.

12.12.2015 год.

Написал становището:



(доц.д-р Хр.Константинов)