

РЕЦЕНЗИЯ

на научните трудове на доц. д-р Севдалина Христова Турманова, представени
за присъждане на научното звание „Професор“ по научната специалност
01.05.06 Химия на високомолекулните съединения

от проф. дхн Георги Костов Костов

Доцент д-р Севдалина Турманова е възпитаничка на ВХТИ „Проф. д-р Асен Златаров” (сега Университет „Проф. д-р Асен Златаров”) и негов кадър от самото ѝ завършване. Тя работи над 25 години за издигане на нивото на полимерната наука както в Бургас, така и в страната. За тези години на системен и усилен творчески труд д-р Турманова израства като отлично подготвен, компетентен учен, високоуважаван не само у нас, но и в чужбина. Тя се утвърждава и като добър педагог и лектор. Под нейно ръководство защитават дипломните си работи (Магистър) над 20 дипломанти от Университета. През периода 2012 – 2016 г. успешно са защитени 2 докторски дисертации и трета дисертация се разработва понастоящем.

Не малко време д-р Турманова посвещава на развитието на Университета-изграждането и развитието на новата за Университета специалност „Технология на материалите и материалознание”, член и секретар на Факултета по технически науки, секретар на Академичния съвет. В този период тя е член на редакционната колегия на сп. „Българска наука”, член на Editorial Board of ISRN Inorganic Chemistry (2012-2015 г.), член на ВНЕК по „Нови материали и технологии“ (2013-2014 г.).

Освен към Университета в последните няколко години тя работи на основен договор като Зам. – областен управител в Областна администрация - Бургас и повече от 5 години като регионален координатор на БАН за Бургас и Бургаска област и експерт в звено ”Регионална академична мрежа на БАН”. Тя участва в изграждането на материално-техническата база на Регионален академичен център на БАН в Бургас. Доц. Турманова работи и като председател и член на експертни съвети към Община Бургас и Областна администрация (от 2014 г до сега), член на Регионалния съвет за развитие на Югоизточния район (Р България). Тя е организатор и член на организационни комитети на редица конференции на национално ниво: „Наука и бизнес”, Национален симпозиум „Полимери 2012” и трите поредни конференции на БАН в Бургас (2014,2015 и 2016 г.) .

Лично аз познавам Севдалина от студентските години като студентка от бившата ни специалност „Технология на полимерите”, като моя дипломантка и докторантка в периода 1983-1996 г., който е първият етап от нейното развитие. Още тогава тя се прояви като добър изследовател, със способност за бърза адаптация към новите условия, умееща да работи в колектив и да решава сложни проблеми с голяма упоритост. В този период ние имаме съвместно повече от 15 публикации.

Вторият етап (от 2008 г до сега) в развитието на д-р Турманова е периодът, когато тя е избрана за доцент по научната специалност „Химия на високомолекулните съединения” към кат. ” Технология на материалите и материалознание” на Факултета по технически науки на Бургаския Университет „Проф.д-р А. Златаров”. Понастоящем, тя чете лекции, води семинарни упражнения и учебна практика на студентите от специалността ОКС- бакалавър по: „Технология на полимерите”, „Структурен анализ на материалите”, „ Високомолекулни съединения”; за ОКС-магистър: „Получаване, свойства и преработка на полимерни материали, „Материали за медицината”, „Материалознание” и ”Специализирано оборудване в полимерната промишленост”. Тази мултидисциплинарност изисква сериозни познания в много области на химични технологии, които доц. Турманова успешно покрива.

Високото професионално ниво на преподавател е немислимо да се постигне без задълбочена научно-изследователска работа в преподаваната област. През 1997 год инж. Турманова защитава докторска дисертация и през 2008 год. тя се хабилитира. Основната научна тематика в този период е посветена на радиационно-присадени йонообменни съполимери на полиетилен и политетрафлуороетилен и мембрани на тяхна основа, отпечатани в 9 публикации (6 в международни списания с ИФ) и 6 участия в научни симпозиуми и конференции. Тези публикации, както и частта, включени за доцентурата ѝ няма да бъдат разглеждани, тъй като с няколко изключения са наши съвместни работи.

Научните направления, в които работи доц. Турманова могат да се обобщят, както следва:

01.05.06 Химия на високомолекулните съединения

1. Радиационно и плазмено функционализиране на полимерни повърхности и последващо присаждане на винилови мономери;
2. Синтез на хибридни съполимери с различна макромолекулна архитектура;
3. Комплексообразуване с биологично-активни молекули и йони на метали с променлива валентност;

4. Полимерни мембрани и имобилизация на ензими върху тях.

02.10.25 Технология на композитните материали

1. Получаване, структура и свойства на полимерни композитни материали, кинетика на термична деструкция.

В настоящата рецензия на анализ са включени 38 научни труда, включващи 18 публикации: в международни списания (5) и списания с импакт фактор (13), 15 публикации в сборници с редактор и годишни университетски издания, 5 монографични глави в книги с редактори, отпечатани в международно издателства и 23 участия в международни и национални конференции. 347 са цитатите, цитирани в научни трудове, монографии от чуждестранни и български автори, като за последните 5 години има 228 цитата. **H-факторът** на публикациите е 9, а 7 публикации имат **т1** – индекс. Общият импакт фактор на цитираните публикации възлиза на 53.90, а импакт факторът на всички публикации е равен на 59.60. В 28 от тях кандидатът е първи автор.

Отделно е представен и списък с 29 публикации, от които 17 в международни списания с импакт фактор и 13 участия в конференции, свързани с придобиването на научната степен „доктор” и научното звание „доцент”.

Основните научни постижения на кандидата се състоят в обогатяване на съществуващите знания и приложение на научните постижения в практиката.

Те могат да се групират в 5 направления, цитирани по-горе.

I.1. Присадителна съполимеризация на винилови мономери (AK и 4-ВП) върху ПЕ и ПТФЕ филми [1-6].

Получаване на йонообменни мембрани с различно приложение [9-12]. За първи път са използвани за електродиализна обработка на радиоактивно замърсени боратни води от АЕЦ ”Козлодуй”.

Проведена е плазмена функционализация на ПТФЕ филми за получаване на присадени слоеве от amino- и карбоксилни групи [7,8], които намират приложение като полимерни катализатори, развити по-подробно в I.3.

I.2. Синтез на хибридни съполимери, съдържащи пептидни блокове с потенциални биомедицински приложения.

Това изследване е проведено в сътрудничество с ИП на БАН с доцент д-р Ивайло Димитров под ръководството на академик Христо Цветанов.

Получени са нови, хибридни блокови съполимери със звездовидна $(AB)_2C$ архитектура чрез контролирана радикалова и анионна полимеризация. Те са добре дефинирани и съдържат биосъвместими, биоразградими полипептидни блокове.

Синтезирани са хибридни съполимери с предварително зададен състав и комплексна присадена и блокова архитектура, съдържащи хидрофилни (ПЕГ), термочувствителни поли(N-изопропилакриламид) и пептидни поликатионни поли(ZL-лизин) сегменти. Получени са комплекси (полиплекси) на хибридният съполимер с линейна и плазмидна ДНК. Изследван е цитотоксичният ефект на полиплексите към *HepG2* клетъчна линия и е установена преживяемост на клетките над 90 %. Оценена е трансфекционната ефективност на получените нови полиплекси с плазмидна ДНК като потенциален кандидат за приложение в невирусни системи за пренос и доставяне на гени в прицелни клетки [16-17].

I.3. Полимерни катализатори

I.3.1. Метални комплекси на функционални полимери

Това изследване е проведено в сътрудничество с кат. "Биотехнологии" на Университет „Проф. д-р Ас. Златаров“ с проф. д-р Красимир Василев.

Получени са метални комплекси на функционални азот- и карбоксилсъдържащи полимери, аминокиселини и хибридни съполимери с включени полипептидни блокове и йони на преходни метали [20-31]. Направена е оценка на природата на лигандите при реакциите на комплексообразуване. За първи път с ЕПР и Мьосбауерова спектроскопия е анализирана координационната им структура. Изследванията показва една нова възможност за приложение на комплексите като каталитично активни нови материали. От приложна гледна точка е изследвана каталитичната активност в различни моделни реакции- окисление на алкени и циклохексен, епоксидиране на алкени и др.

I.3.2. Имобилизация на ензими върху функционални полимерни носители

(В сътрудничество с катедра „Технология на полимерите“- проф. дхн Георги Костов и катедра „Биотехнология“-проф. дхн Цонка Годжевъргова)

Проведена е ковалентна имобилизация на ензимите глюкозооксидаза и уреаза върху карбоксилсъдържащи присадени съполимери на ПТФЕ и други полимери, при което са получени реактивни ензимни полимерни мембрани [6,9-10,32]. Конструиран е оригинален ензимен датчик, който изпълнява едновременно ролята на кислородна и ензимна мембрана в биосензора. Предложен е оригинален модел на лабораторен биореактор за получаване на глюконова киселина [33].

II. Получаване, структура и свойства на полимерни композитни материали; кинетика на термична деструкция

(Проведени в сътрудничество с кат. „Физикохимия“, проф. дхн Любомир Влаев) [34-51].

Изследванията в този цикъл са систематизирани и обстойно обсъдени в три основни раздела: (i) изследване хидродинамиката на „кипящия” слой при термичното третиране на оризовите люспи, (ii) охарактеризиране на получените продукти и (iii) получаване и охарактеризиране на полипропенови композити с продуктите от термична деструкция на оризовите люспи. Основните приноси на тази група изследвания могат да се отнесат към: (i) получаване на подходящи пълнители за полимери от оризови люспи от български оризопроизводители на основата на адаптирани и/или оптимизирани известни методи и установяване на техните специфични свойства (ii) приложение на тези пълнители за полипропенови композити и охарактеризирането им.

Изследвано е влиянието и са оптимизирани хидродинамичните условия в реактор „кипящ” слой за термична деструкция на оризови люспи и е получен аморфен SiO_2 с пореста структура и висока специфична повърхност.

Разработени са полипропенови композити, съдържащи от 1 до 20 % пълнители от сурови оризови люспи, черна и бяла пепел от оризови люспи и са сравнени с класическия Aerosil A 200. Доказано е, че бялата пепел намалява размера на кристалитите в полипропена като отсъства химическо взаимодействие между полимерната матрица и вторичната фаза. Доказано е, че кинетиката на адсорбция на вода се лимитира от вътрешната дифузия между плоски частици, процесът е екзотермичен и съпроводен с намаляване на ентропията.

Без съмнение към трудовете на доц. Турманова биха могли да се направят някои препоръки и забележки. Те обаче нямат принципен характер и могат да послужат за бъдещо развитие. Затова само като примери ще спомена някои от тях:

- 1). Започнатите изследвания върху хибридните полимери и техните полиплекси са начален етап на тази разработка. Трябва да се продължат изследванията върху тях, за да се търси медицинското им приложение като потенциални носители на различни биологични молекули до клетките. Интерес ще представлява изследването по комплексобразуващата способност на хибридните макромолекули с други активни единици. Да се продължи работата по получаване на нови полимери и полимерни системи за пренос и доставяне на биологични макромолекули.
- 2). Да продължат изследванията по подбор на подходящи лиганди, което да даде възможност да се синтезират молибденови и волфрамови комплекси, изпълняващи функциите на активни центрове на различни ензимни системи като напр. сулфитоксидаза, алдехиддеhidрогеназа, ацетиленхидратаза и др.

Да се анализират полимерните комплекси с йони на преходни метали чрез провеждане на оптимизация с квантово-химични методи.

3). Да се проведе допълнителна микронизация на продуктите на термична деструкция на оризовите люспи (особено за бялата пепел), което би доближило характеристиките на този пълнител в полимерните композити до тези на класическия синтетичен Aerosil .

4). Да се проведе изследване за полипропенови композити в присъствие на съвместяващи добавки (напр. силани, продукти на малеинов анхидрид, блоксъполимери), които биха подобрили взаимодействието полимер-пълнител на междуфазовата граница, а оттук и подобряване на основните характеристики на композитите.

5). Получените пълнители да се внесат в поликондензационни полимери (епоксиди, полиуретани, полиестери), каучуци или ПВХ, където ще окажат значително по-силно влияние върху положителните свойства на композитите, докато за полиолефините без компатибилизатори те имат ограничено влияние.

Направените критични бележки и препоръки не омаловажават научните трудове и трябва да се разглеждат по-скоро като перспективи. Убеден съм, че цялостната научна продукция представя кандидата като изграден учен и упорит изследовател, умело съчетаващ полимерните методи- от получаване и модификация на полимери до разработване на полимерни композити с подходящи методи за анализ и задълбочено интерпретиране на експерименталните резултати. Получените резултати и натрупаният опит са отлична основа за продължаване на изследванията, очертават бъдещите насоки на изследване и приложението им в авангардни технологии - медицината, индустрията и битата. Очевидно кандидатът успешно съчетава научната, научно- приложната и педагогическа дейности, а в научните изследвания успешно са обединени разнообразни познания и експериментални методи в областта на изучаване на полимеризационните процеси, на структурата и свойствата на получените полимерни материали. Използваните модерни методи (радиационна и плазмена модификация, рентгеноструктурен анализ, ФТИЧ, ЯМР, ЕПР и Мьосбаурова спектроскопия, СЕМ и ТЕМ, ДТА, ДСК и др.) правят резултатите убедителни.

Успоредно с разгледаните по-горе академични изследвания доц. Турманова участва и в 22 научно-изследователски проекти , в т.ч. 6 международни проекта. От тях първите 10 са от периода на хабилитацията като доцент и 8 от тях са от периода на съвместната ни работа, оценявани са положително в предходния етап и тук няма да бъдат разглеждани.

Доц. Турманова участва като ръководител на научен колектив в пет договора, които са свързани с тематичните направления: „Хибридни съполимери, съдържащи полипептидни блокове” на съвместната ѝ работа с ИП-БАН, „Метални комплекси на радиационно-присадени съполимери” и „Плазмена модификация на полимерни материали”. Останалите 4 проекта, в които тя участва, също са свързани с научната ѝ работа – комплексообразуване в полимерни мембрани, напълване на ПЕ и ПП, носители на катализатори и почистване на отпадни води.

Интересно е да се отбележи, че тя не се ограничава само с участието си в професионални химически проекти. Като координатор на БАН в Бургас и Зам.-областен управител д-р Турманова работи и по 6 международни проекта, което значително разширява сферата ѝ на действие - човешки ресурси, антропогенно замърсяване на въздуха в трансграничния район с Турция, учение през целия живот и др.

Успоредно с цялата тази дейност доц. Турманова като лектор не забравя студентите и в съавторство написва четири учебни помагала: Полимерни материали, Технология на полимерите, Композитни материали и Структурен анализ на материалите. По същество това са съкратени курсове на основните дисциплини от бившата специалност „Технология на полимерите” и са важни за студентите от специалността „Технология на материалите и материалознание”. Друг е въпросът дали точно това трябва да се чете по полимерно материалознание, още повече, че съвременната наука, базирана на физиката на твърдото тяло, изисква познания по авангардни материали като: наноматериали, графени, горивни клетки, оптоводи и др. За съжаление, при зададените по-рано учебни планове, авторите не са имали друга възможност, освен да следват тези схващания по материалознание, за което са се свършили добре работата.

Искам да отбележа, че доц. Турманова участва в разработването на 9 учебни програми за ОКС „Бакалавър” (4) и ОКС „Магистър” (5).

В обобщение, трудовете на доц. Турманова са на високо научно ниво. Начинът на представяне говори за голяма научна ерудиция, за задълбоченост и сериозност, с които тя подхожда към разработването на отделните направления. Кандидатът е водещ автор в публикациите. За високото ниво на работите говори и значителния брой намерени цитати в литературата - 347, като по-голяма част се пада на цитирания от международни автори. Цитатите, според представената ми справка, са в основния текст, а не само като литературен източник. Не на последно място трябва да се

отбележат и научно-практическите разработки. Колежката Турманова работи на широк фронт с водещи учени от България- БАН и Университет „Проф. д-р Ас. Златаров“. Нейната работа като координатор на БАН за Бургас, Зам. - областен управител на област Бургас ѝ дават възможност да влияе върху цялостното развитие на науката на Бургаска област и Югоизточния регион.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

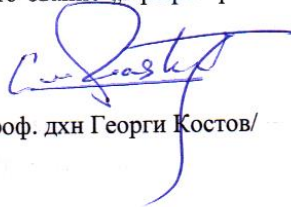
Научните трудове, с които се представя доц. д-р Севдалина Турманова я характеризират като отлично подготвен учен в областта на химията, физиката и технологията на полимерите, изграден след многогодишен упорит и системен труд, способен да решава сложни научни и научно-приложни проблеми. Без съмнение може да се каже, че тя е утвърден учен, високо ценен лектор и педагог.

Всичко това ми дава основание да предложа на Уважаемото научно жури да присъди на доц. д-р Севдалина Христова Турманова научното звание „Професор“ по Химия на високомолекулните съединения.

20.08.2016 г.

Бургас

Рецензент:



/проф. д-рн Георги Костов/