

СТАНОВИЩЕ

на дисертационния труд на

инж. Селен Ридван Исмаил

на тема „Синтез и изследване на нови полимерни архитектури за биомедицински приложения“

представена за получаване на образователна и научна степен „доктор“ по научната специалност 4.2. Химически науки (Химия на високомолекулярните съединения)

от доц. д-р инж. Райна Георгиева Бряскова

катедра „Полимерно инженерство“, ХТМУ – София

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Представеният дисертационен труд на инж. Селен Исмаил е в обем от 105 страници и е организиран в следните глави: Въведение, Теза, цел и задачи, Литературен обзор, Експериментална част, Резултати и дискусия, Изводи, Приноси и Литература. Включва 39 фигури, 8 схеми и 3 таблици. Използваната литература съдържа 203 източника, значителна част от които са след 2010г.

Целта на дисертационния труд на инж. Селен Исмаил е ясно и точно формулирана и се състои в синтез на нови блок съполимерни флуоресцентни мицели с потенциално приложение в биомедицината, откъдето логично са изведени задачите за изпълнение.

Литературният обзор разглежда методите за получаване на амфифилни блок съполимери и техните надмолекулни структури. Специално внимание е обърнато на новите техники за получаване на блокови съполимери чрез контролирана радикалова полимеризация, с акцент към контролираната радикалова полимеризация с пренос на атом (ATRP). Детайлно са разгледани синтезирането, свойствата и самоорганизирането на рН чувствителни блок съполимери, тяхното модифициране с флуоресцентни съединения и приложенията им за медицински цели. Прави впечатление, че инж. Селен Исмаил успешно е вникнала в тематика на дисертационния труд и е представен задълбочен анализ

на актуалното състояние свързано с получаването и приложението на полимерни архитектури за медицински и биомедицински приложения.

В Експерименталната част на дисертационната работа детайлно са описаните методите за синтез на рН чувствителни блок съполимери чрез контролирана радикалова полимеризация с пренос на атом, тяхното модифициране и получаване на наноразмерни флуоресцентни мицели. Представени са и методите за определяне на цитотоксичността и интернализацията на получените флуоресцентни мицели в живи А549 клетки. Надлежно са описани и използваните методи за тяхното охарактеризиране.

Получените резултати са представени и детайлно дискутирани в раздел „Резултати и дискусия“. С оглед получаването на рН чувствителни амфифилни блок съполимери на основата на основата на полиакрилова киселина и n-бутилакрилат (РАА-b-PnBA), първоначално е синтезиран добре дефиниран макроинициатор на основата на tBA чрез ATRP. Проследена е кинетиката на полимеризацията при различни реакционни температури и време, в присъствието на смесен разтворител състоящ се от изопропанол и 2-бутанон, в резултат на което са установени и оптималните условия за неговото получаване. Последващо са синтезирани добре дефинирани блок съполимери на основата на tBA и nBA (PtBA-b-PnBA) чрез ATRP, на които е проведена селективна хидролиза на първия изграждащ PtBA блок от блок съполимерите, с оглед получаването на амфифилни рН чувствителни блок съполимери на основата на полиакрилова киселина и n-бутилакрилат (РАА-b-PnBA). Проследена е възможността за самоорганизиране на получените амфифилни съполимери във водна среда и е определена критичната концентрация на мицелообразуване. Проведена е модификация на получените блок съполимери с подходящи флуоресцентни съединения, в резултат на което са получени функционализирани по обвивката флуоресцентни полимерни мицели. Осъществено е и включване на флуоресцентни съединения като агрегати в ядрото на мицелите. Проследени са фотофизичните отношения на получените флуоресцентни мицели и е установен рН прозорецът, при който мицелите имат стабилен флуоресцентен сигнал. Проведените изследвания за цитотоксичност и интернализация в живи А549 клетки показват, че получените флуоресцентни мицели могат да намерят приложение за биомедицински цели.

В резултат на проведените изследвания са представени и изводите на дисертационния труд.

Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът правилно и пълно отразява съдържанието на дисертационния труд, като дава точна представа за целите и задачите, постигнатите резултати и основните му приноси.

Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Приносите в дисертационния труд са формулирани ясно и точно и могат да бъдат обобщени както следва:

- За първи път е получен макроинициатор на основата на tBA чрез ATRP при използване на смесен разтворител 2-бутанон/изопропанол, при намиране на оптималните реакционни условия, в резултат на което са получени добре дефинирани амфифилни блок съполимери, които са проследени за възможността им да формират наноразмерни флуоресцентни полимерни мицели.
- Проведените фотофизични изследвания, тестове за цитотоксичност и възможността за интернализация на получените флуоресцентни мицели в живи ракови клетки с проява на характерните си свойства, в зависимост от средата, дават основание да се счита, че те могат да бъдат успешно използвани като индикатори за туморни клетки.

Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Резултатите от изследванията са отразени в една публикация в списанието *Polymers for Advanced Technologies* с IF 2.162. Подготвена е за печат и втора публикация. Резултатите от дисертацията са представени на 10 национални и международни научни форуми като постерни съобщения и устни доклади.

Критични бележки и коментари

По дисертационната работа нямам критични забележки и коментари.

Лични впечатления за дисертанта

Познавам инж. Селен Исмаил още като студент в ХТМУ, където завършва с отличен успех както бакалавърската, така и магистърската си степен, съответно в специалностите „Фин органичен синтез“ и „Полимерно инженерство“. Още тогава тя проявяваше изключителен интерес към новите технологии, пряко свързани с полимерната химия и доказателство за това са осъществените по ЕРАЗЪМ дипломни работи в Германия и Турция. С ентузиазъм и голям научен интерес продължи и по-нататъшното си развитие за придобиване на ОНС „Доктор“, по научната специалност 4.2. Химически науки (Химия на високомолекулярните съединения), резултат от което са многобройните и участия в национални и международни конференции, както и направените и подготвени за печат научни публикации.

Заклучение

Дисертационният труд на инж. Селен Исмаил съдържа научни и научно-приложни резултати, които са отразени в публикации, покриващи препоръчителните критерии за присъждане на образователната и научна степен „доктор“, съгласно правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ.

Въз основа на гореизложеното давам положителна оценка на дисертационния труд, представен от инж. Селен Ридван Исмаил и препоръчвам на Уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 4.2. Химически науки (Химия на високомолекулярните съединения).

04.09.2020 г.

Изготвил:

/доц. д-р инж. Р. Бряскова/