

СТАНОВИЩЕ

по дисертационния труд на Еми Радославова Халаджова на тема
“Стабилизирани полимерни нано- и микрочастици изградени от амфифилни
поли(стирен-сл-диен)-бл-полиетер блокови съполимери”, представен за
присъждане на научната и образователна степен “доктор”

от доц. д-р Даринка Христова Христова, Институт по полимери – БАН

Наноматериалите и в частност наночастиците са безспорно в авангарда на съвременните научни изследвания. Получаването, изследването и приложението на полимерни наночастици е сред най-интензивно разработваните области в полимерните изследвания. Това определя и актуалността на представената дисертация, която е посветена на получаването на наночастици на основата амфифилни блокови съполимери.

Дисертацията е написана на 109 страници и съдържа 35 страници литературен обзор, 9 страници опитна част и 49 страници обсъждане на резултатите. Библиографията включва 204 източници, значителна част от които публикувани след 2000 г.

Целта на изследването е ясно формулирана в началото на дисертационния труд: да се изследват възможностите за получаване на стабилизирани полимерни наночастици с желана морфология на основата на класическите амфифилни блокови съполимери полистирен-бл-полиоксиран. Набелязани са конкретни и адекватни задачи за постигането на поставената цел и на тази основа са структурирани както литературният обзор, така и разделът Резултати и обсъждане.

Напълно логично, основно внимание в прегледа на литературата е отделено на амфифилните блокови съполимери: систематизирани са видовете по макромолекулна архитектура и е направен най-общ преглед на методите за синтез. Подробно са разгледани процесите на мицелообразуване при амфифилните съполимери и методите за стабилизиране на мицелите. Отделна глава е посветена на методите за синтез на амфифилни блокови съполимери, изградени от полистиренови, полидиенови (полибутадиен или полиизопрен) и полиетерни (полиетиленоксид или полиглицидол) сегменти и на тяхното мицелообразуване в различна среда. От литературния обзор се налага впечатлението, че докторантката е

добре запозната актуалното състояние на изследванията в областта на полимерните наночастици на основата на амфифилни съполимери. Работата само би спечелила, ако тук бяха обобщени и техните потенциалните и вече реализирани приложения, описани в литературата.

Експерименталната част от дисертацията съдържа обстойно описание на синтетичните процедури, охарактеризиране на функционалните предполимери и съполимерите на всеки етап от тяхното получаване, както и приложените методи за анализ и изследване. Необходимо е да отбележа, че атомно-силовата микроскопия като метод не е използван в изследването на дискутираните в работата наночастици и не би трябвало да се включва в тази глава.

Основните научни приноси в дисертацията включват установяване на специфични отнасяния на амфифилни блокови съполимери в разтвор и получаване на тяхна основа на нано- и микроразмерни полимерни материали с желани структура и свойства и могат да бъдат обобщени както следва:

- Синтезирани са и са охарактеризирани две серии амфифилни блокови съполимери с добре дефинирани състав и структура, изградени от хидрофобни полистиренови блокове, функционализирани с двойни връзки чрез включване на диенови звена, и различни по химичен състав и дължина хидрофилни блокове – полиоксиетилен или полиглицидол.
- Използвайки смесени и/или селективни разтворители на основата на амфифилните блокови съполимери са получени различни по размер и форма мицели. Определени са критичните концентрации на мицелообразуване и са направени изводи за влиянието на хидрофилния компонент в състава на съполимера (количествено и като химичен състав) върху формата и размерите на получените мицели и агрегати в различен разтворител. Процесите на мицелообразуване са изследвани с помощта на статично и динамично разсейване на светлината, СЕМ и ТЕМ.
- С помощта на УВ или γ -облъчване е постигнато стабилизиране на нано- и микрочастиците с желана морфология в разтвор чрез омрежване по двойните връзки в диеновите звена, съдържащи се в хидрофобните полистиренови блокове.

Дисертантката е усвоила и приложила в работата си широк набор от съвременни методи за анализ и изследване на полимери и полимерни материали. Синтезираните предполимери, блокови съполимери и омержени структури са добре охарактеризирани с помощта на ГПХ, ГХ, ИЧ и ЯМР спектроскопия. Сигналите в протонните ЯМР спектри на съполимерите в областта на двойни връзки в изопреновите звена (4.8-5.2 ppm) обаче по мое мнение се нуждаят от по-детайлно отнасяне. Разграничаването и прецизното интегриране на пиковите, характерни за 1,2- и 3,4- свързаните изопренови звена е основна предпоставка за определяне на състава на съполимера. Отлично впечатление в дисертацията прави непосредственото сравняване и паралелно тълкуване на данните от различните методи при анализа на даден образец: за определяне размера и формата на мицелите са прилагани СРС и ДРС, а получените на тяхна основа наночастици са визуализирани с помощта на СЕМ и ТЕМ. За отбелязване е и всеобхватното изследване на отнасянията на получените амфифилни съполимери в различна среда и задълбоченото интерпретиране на получените експерименталните резултати.

Резултатите от изследванията са отразени в 3 публикации, отпечатани съответно в *Colloid and Polymer Science*, *Comptes rendus de l'Académie Bulgare des Sciences* и *Journal of University of Chemical Technology Metallurgy*. Части от дисертацията са докладвани на 5 национални научни форуми.

В заключение мога да обобщя, че настоящото изследване умело съчетава синтетичната полимерна химия и анализа на сложни полимерни структури, каквито са амфифилните съполимери, със задълбоченото изучаване на отнасянията им в различни разтворители и успешното стабилизиране на образуваните мицели/агрегати с помощта на УВ или γ -облъчване. Считам, че по актуалност, обем и приноси работата отговаря на изискванията за присъждане на научната и образователна степен “доктор” и с убеденост давам положителна оценка на дисертационния труд на Еми Радославова Халаджова.

15.06.2011 г.

гр. София

Член на научното жури:


доц. д-р Д. Христова