

Относно дисертационния труд на маг. инж. Красимира Николаева Жилкова на тема: **„СЪПОЛИМЕРИ НА ϵ -КАПРОЛАКТАМ И ω -ДОДЕКАЛАКТАМ“**, предоставен за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 4.2. Химически науки ((Химия на високомолекулярните съединения), с предходна номенклатура по специалността „Химия на високомолекулярните съединения“ с шифър 01.05.06)

от проф. дхн инж. Роза Петрова Матева, ръководител на Дисертантката.

Изследванията, включени в дисертацията са продължение от научната тематика на катедрата „Полимерно инженерство“ при ХТМУ в областта на полиамидите.

Поради високата химична резистентност, атмосферостойчивост, нисък коефициент на триене и лесна обработка, полиамидите се използват като конструкционен материал и заемат първо място по обем на производство в промишлеността. От полиамиди се изработват различни детайли и крайни изделия, които намират широко приложение в електротехниката, машиностроенето, корабостроенето, самолетостроенето както и в текстилната промишленост.

Научната разработка е актуална и отговаря на нуждите на страната от конструкционни полимери с високи физикомеханични показатели, които да бъдат алтернатива на някои скъпи вносни стомани. На тази теза са подчинени целта и задачите дисертационната работа. С оглед на задоволяване на нуждите на индустрията от конструкционни материали бе заложено получаването на полиамиди на базата нови съполимери на хексанолактама /ХЛ/ с подобрени еластичност, по-ниска водопоглащаемост, при запазване на механичните показатели.

За целта са проведени полимеризации и съполимеризации с додекалактама /ДЛ/, в присъствието на оригинални полимерни активатори на анионата полимеризация и са изследвани закономерностите на процесите и оптимизацията им.

Изчерпателната литературна справка показва, че разработката има не само теоретична стойност, но може да намери широко практично приложение поради добрата термоустойчивост, атмосферостойчивост, химическа резистентност на полиамидите. Полимерите могат да намерят широко приложение в различни отрасли на промишлеността.

От направените изводи може още веднъж да се потвърди както научната стойност на дисертацията, така и възможността за голямо практическо приложение. За да реализира поставената и задача, Дисертантката е провела научни изследвания и експерименти, значителни по обем и стойност и са постигнати много добри резултати.

Приносите на труда биха могли накратко да се обобщят така:

Синтезирани са високоефективни бифункционални полимерни активатори на анионата полимеризация на ϵ -хексанлактама на базата на дикарбамоилни производни на ϵ -капролактама, които играят ролята и на съмономер.

Оптимизиран е процесът на съполимеризация с новите активатори.

Химичната и физична структура на получените съполимери на Хексанолактама (ХЛ), поли(пропилен оксид) (ППО) и Додекалактама (ДЛ) е доказана с най-модерните физични методи— ^1H -ЯМР и ИЧ-спектроскопия, ДСК, ШЪРР, ДТМА, WAXD, светлинна микроскопия. Установено, е че по време на полимеризационния процес протичат странични реакции, водещи до образуването на разклонени и пространствено омержени структури.

Установено е, че с повишаване количеството на модификаторите (проли(пропиленоксид) и ДЛ), при всички съполимери се понижава степента на кристалност и се повишава еластичността на съполимерите.

Физикомеханичните изпитвания, проведени с ДТМА и якост на удар, диелектрична спектроскопия (DRS), микротвърдост-микроскоп (NH-2) показват, че при използването и на двата типа модификатори (ППО и ДЛ) се постига значително подобрене на еластичните свойства на съполимерите, спрямо тези на ПА-6 хомополимера, при запазване на високите якостни показатели на опън и модул на еластичност на ПА-6 (съдържание на ДЛ до 20 мас. % в началната мономерна смес).

Чрез проведената химична модификация е постигнато намаляване на степента на водопоглъщане на съполимерите, като при участието на ДЛ до 20мас.% без значителна промяна в механичните свойства, степента на водопоглъщане е в границите от 2,5 до 3,5%.

Резултати от научната работа са оформени в следните публикации:

LB списание с импакт-факто:

1. Mateva, R., Zhilkova, K., Zamfirova, G., Díaz-Calleja, R., Garcia-Bernabé, A. Effects of different composition ratio on the dielectric relaxation and dynamic mechanical properties of poly(ω -dodecalactam-co- ϵ -caprolactam-co-propylene oxide) copolymers, *Journal of Polymer Science, Part B: Polymer Physics*, (2010) 48 (23), pp. 2518-2529. DOI: 10.1002/polb.22156

Цитату: 5 бр.:

Rusu, G., Rusu, E., Zaltariov, M.-F., *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials* (2017) 27 (1), pp. 225-248, DOI: 10.1007/s10904-016-0466-8;

Ashton Q. A, *Lactams—Advances in Research and Application: 2012 Edition*, 26.12.2012, ScholarlyEditions, TM Atlanta, Georgia, ISBN: 978-1-481-60063-7;

Rokicka, J., Ukielski, R., *Synthesis and Properties of Multiblock Terpoly (Ester-Aliphatic-Amide) and Terpoly (Ester-Ether-Amide) Thermoplastic Elastomers with Various Chemical Compositions of Ester Block, Thermoplastic Elastomers - Synthesis and Applications*, Dr. Chapal Kumar Das (Ed.), (2015) InTech, DOI: 10.5772/61215;

Yoshida, K., Satomi, T., Ishii, T., Dobashi, T., *Polymer International*, (2016) 65 (10), pp. 1214-1220, DOI: 10.1002/pi.5177

Rusu, G., Rusu, E., *Journal of Polymer Research*, (2013) 20 (11), DOI: 10.1007/s10965-013-0308-0.

Две публикации в списанието към ХТМУ (без импакт-фактор):

2. Zhilkova K., Bozukova D., Mateva R., Anionic block copolymerization of hexanelactam and dodecalactam in the presence of a polymeric activator, *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy* (2005) 40, 1, 2005, 19-24.

3. Zhilkova, Kr., Mateva R., Regularities of anionic polymerization of ω -dodecalactam in the presence of a polymeric activator, *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy* (2008) 43, 3, 291-296.

Цитаму: 1 бр. (Hadjichristidis N., Hirao A., Anionic Polymerization: Principles, Practice, Strength, Consequences and Applications, Springer, 1.09.2015 г., pp.289).

Един доклад на международна конференция, публикуван в пълен текст:

4. R. Mateva, Kr. Peshinska, G. Zamfirova, V. Gaydarov, XVIIIth Congress of chemists and Technologist of Macedonia, 2004, Microhardness and structural Investigation of Nylon-6-Polypropylene Oxide block copolymers.

Част от резултатите са представяни на научни форуми с 4 постера, съответно:

5. Кр. Жилкова, Р. Матева, Особенности и закономерности при съполимеризацията на ϵ -капролактама и ω -додекалактама, Юбилейна международна научна конференция на Химикотехнологичен и Металургичен Университет, 2004- Постерна сесия.

6. Кр. Жилкова, Р. Матева, Блок съполимери на ϵ -капролактама и ω -додекалактама, Научна конференция към Химикотехнологичен и Металургичен Университет, 2005- Постерна сесия.

7. В. Гайдаров, К. Пешинска, Г. Замфирова, Р. Матева, Микротвърдостно изследване на съполимери на полиамиди и полиетери, Полимери, 2005, Доклад

8. Zhilkova Kr. N., Kyulavska M. K., Mateva R. P., Copolymers of epsilon-caprolactam received via anionic polymerization in the presence of polypropylene glycol based polymeric activators, ICPC 2015 : 17th International Conference on Polymers and Composites, Madrid, Spain.

Авторефератът включва основните резултати от проведените изследвания и отговаря на съдържанието на дисертацията.

През годините, като докторант, Жилкова работи ~~като~~ много добре, задълбочено, с разбиране и отговорност. Доби завидна експериментална техника, както и умение да тълкува и анализира задълбочено резултатите. От особена помощ в това отношение е и специализацията и в Белгия, в Centre for Education and Research on Macromolecules (CERM), Университет на Лиеж, Белгия, под ръководството на проф. R. Jérôme, където изработи част от своята дисертацията. По време на престоя си в лабораторията на проф.

R. Jérôme, Жилкова усъвършенства своя опит в синтеза на полимерните материали и тяхното охарактеризиране с помощта на най-модерна техника. Тя усвои редица модерни методи и ги приложи по-късно с успех. С настоящата дисертация инж. Жилкова доказва своя научен подход и умения за решаването на тази трудна задача. Трябва да се отбележи и професионалността на докторантката в проведените изчислителни (компютърно-симулационни) изследвания и инструментални методи за анализ на синтезираните нови полимерни структури.

Заключение:

Дисертационния труд на маг. инж. Красимира Жилкова отговаря на изискванията, заложи в чл. 11, ал. 1-5 на „Правилник за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ“.

Целите и задачите поставени по темата са изпълнени.

На основание на изложеното по-горе, давам положителна оценка на дисертационния труд и представям на Уважаемото научно жури да присъди на маг. инж. Красимира Николаева Жилкова образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 4.2. Химически науки (Химия на високомолекулярните съединения).

26.10.2017

София

Дал становището:

проф. д-н Роза П. Матева