

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Даринка Христова Христова, Институт по полимери – БАН
относно дисертационния труд на тема:

**„Синтез на съполимери и композитни материали на основата на
полиамид-6 с възможни приложения при RIM технологията”**

представен от **инж. Петко Христов Кръстев**

за присъждане на образователната и научна степен „доктор”
в професионално направление 4.2. Химически науки
(научна специалност: Химия на високомолекулните съединения)

Дисертационният труд на инж. Петко Кръстев е посветен на получаването на композитни материали на основата на полиамид-6, провеждайки синтез по метода на активираната анионна полимеризация на ϵ -капролактон в присъствието на пълнител. Полиамид-6 е широко използван инженерен материал с високи якостни характеристики, висока абразивна устойчивост и изключителна твърдост. Растящият интерес към получаването на композитни материали с подобрени характеристики на основата на полиамид-6 несъмнено определя темата на дисертационния труд на инж. Петко Кръстев като актуална.

Дисертацията е изложена на 114 страници и съдържа 48 страници литературен обзор, 10 страници експериментална част (използвани материали и методи) и 44 страници опитни резултати, обсъждане и изводи. Тя е илюстрирана с 38 реакционни схеми, 48 фигури и 6 таблици. Библиографията включва 124 литературни източници. В литературния обзор подробно са разгледани термодинамичните и кинетични особености на полимеризацията на ϵ -капролактама, пространно са описани прилаганите методи за синтез на полиамид-6, химичните и физикомеханични свойства на полиамидите, включително надмолекулни структури и кристалност, механични свойства, термични и електрични отнасяния и горимост. Изброени са най-често използваните пълнители, но липсва систематизирана информация и анализ за съвременните изследванията върху композитни материали на основата на полиамид-6. Специално внимание е отделено на ‘Концепцията „мономер-готово изделие” – RIM’. Тук бих искала да отбележа, че използваният термин „мономер-готово изделие” е неподходящ. Препоръчително е терминът Reaction Injection Molding (RIM) на български да се означава като реакционно леење под налягане (или реакционно шприцоване).

За постигане на основната цел на дисертационния труд: „създаването на нови композитни материали на основата на многокомпонентни системи, състоящи се от съполимери на ПА-6 с ППГ получени в присъствие на минерални пълнители, които да бъдат подходящи за прилагане на концепцията „мономер-готово“ изделие.“ са набелязани 8 задачи, които по съществу са адекватни, но биха могли да бъдат обобщени и прецизирани.

Основните приноси на дисертацията са научно-приложни и могат да се отнесат към разработване на нови композитни материали на основата на полиамид-6 и установяване на специфичните им свойства. По-конкретно могат да бъдат открити:

- По метода на активираната анионна полимеризация на ϵ -капролактон в едностадийен процес са получени композитни материали от полиамид-6, поли(пропилен гликол) (ППГ) и пълнител графит или борен карбид.
- Изучено е влиянието на концентрацията на макроактиватора (ППГ модифиран с изофорон диизоцианат) и пълнителите върху полимеризацията на ϵ -капролактон
- Изследвани са термичните и физикомеханичните свойства на получените композити.

Резултатите от научните изследвания, включени в дисертационния труд на инж. Петко Кръстев са отразени в 2 публикации, отпечатани в *Journal of Chemical Technology and Metallurgy* и *Bulgarian Chemical Communications*, като и на двете докторантът е единствен автор. Не познавам лично инж. Петко Кръстев, но съм убедена, че представеният дисертационен труд е негово лично дело.

Към дисертационния труд имам следните въпроси и забележки:

- Как са подбрани използваните в изследването пълнители графит и борен карбид? Какви са основните разлики във физикомеханичните отнасяния на композитите, получени с двата пълнителя.
- Означенията за състава на композитите на насложените ИЧ-спектри (Фиг. 8-10) се припокриват с кривите, нечетливи са и това затруднява възприемането на резултатите.
- Бих искала да обърна внимание на неправилната употреба на някои термини, като „Термодинамична/Кинетична разрешимост на полимеризацията“; „компаундиране“; „фазово разслояване“.
- В началния етап на ТГА-анализите (Фиг. 22-27) някои от кривите на изследваните композитни материали показват тегло над 100 %, на какво се дължи тази аномалия? Как се обяснява сравнително високото

остатъчно тегло при деструкцията на композитите (в някои случаи до 20%)?

В заключение считам, че дисертационният труд на инж. Петко Кръстев отговаря на изискванията за присъждане на научната и образователна степен “доктор”, отразени в Закона за развитие на академичния състав в Република България и в правилника за неговото прилагане, както и в нормативните документи на Химикотехнологичния и металургичен университет - София. Давам положителна оценка на дисертацията и подкрепям присъждането на образователната и научна степен “доктор” на инж. Петко Христов Кръстев.

25.03.2016 г.



/ доц. д-р Даринка Христова /