

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „доктор”  
на Марио Танев Илиев

на тема: **„Полипропилен-въглеродни композити: получаване и физикомеханични  
свойства”**

Рецензент: доцент д-р Николай Георгиев Василев, научна специалност „Органична химия”, Институт по Органична Химия с Център по Фитохимия, БАН

Дисертационният труд на тема „Полипропилен-въглеродни композити: получаване и физикомеханични свойства ” е разработен в катедра “Радиофизика и електроника“ под ръководството на доц. д-р Г. Коцев. Целта на дисертацията е да се усъвършенствува екструзионна технология за смесване на полипропилен и въглеродни пълнители и да се изследват свойствата на получените чрез нея композити.

Конкретните задачи на дисертационния труд са формулирани като комбинация от следните научни и научно приложни задачи:

1. създаване на ефективно съоръжение за смесване и диспергиране на въглеродните пълнители в PP матрица.
2. получаване на композити с въглеродни пълнители в полипропиленова матрица чрез усъвършенстваната екструзионна технология.
3. изследване на структурата и свойствата на получените композити.
4. получаване на олекотени полипропилен въглеродни композити и моделиране на техните проводящи свойства.

За постигането на тези задачи, в рамките на дисертационния труд, са усвоени и приложени методите на оптичната микроскопия, сканиращата електронна микроскопия, широкоъгловото рентгеново разсейване (WAXS) и диференциалната сканираща калориметрия (DSC).

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд е изложен на 97 страници и съдържа 30 фигури и 7 таблици. Цитирани са 96 литературни източника. Изложението на дисертацията е структурирано в 6 глави (Литературен обзор, Изводи от литературния обзор, Материали, Експериментални методи, Резултати и обсъждане, Заключение и изводи).

### 1. Актуалност на дисертационния труд

Тематиката на дисертационния труд е изключително актуална, тъй като тя е свързана с получаването на нови полимерни композитни материали и моделиране на техните свойства. Чрез прибавяне на проводящ пълнител към полимерната матрица и подходящото му диспергиране може да се получат проводими в електрическо и термично отношение полимерни материали. Електропроводимите полимерни композити се използват при електромагнитно-интерференчни и радио-честотно-интерференчни защитни приложения, използвани в компютри, клетъчни телефони или взривоопасни среди.

### 2. Компетентност на дисертанта

Отговорът на този въпрос се базира основно върху съдържанието на дисертацията. Начинът по който е написано въведението и литературния обзор на дисертационния труд показва, че Марио Илиев е запознат много добре с наличната литература. Това му е помогнало да планира ясно и точно експерименталната и теоретична работа и да избере методики и подходи, позволяващи реализиране на целите на дисертационния труд. Прочита на дисертацията ме убеждава в задълбоченото познаване на разработваните проблеми. Освен това трябва да се спомене и начина на излагане на материала, който е богато илюстриран с уравнения, таблици и фигури.

### 3. Методика на изследването

Изследванията, представени в дисертационния труд, са комбинация от:

- експериментални техники за получаване на композити, включващи и разработване на ново устройство за диспергиране и смесване на полимери и пълнители в стопилка;
- експериментални методи за тестване на свойствата на получените композити;
- анализ на получените експериментални резултати, при който е разработен физичен модел за оценка на разпенената структурата от измерените показатели проводимост и плътност.

Избраните подходи са адекватни на поставените задачи.

### 4. Оценка на достоверността на материала

Цялостното изложение на дисертационния труд (таблици, фигури, коментари) не оставя съмнение за достоверността на получените експериментални данни и за начина на тяхната интерпретация.

## 5. Основни приноси

Основните приноси на дисертационния труд на Марио Танев Илиев могат да се обобщят по следния начин:

- конструиране и изработване на подобрена установка за смесване на полимери и пълнители;
- получаване на материали с по-добро диспергиране при тестване на установката с полипропиленови въглеродни композити в широк концентрационен интервал на пълнителите;
- разработване на физичен модел за оценка на структурата на нови композити от измерените проводимост и плътност.

Приносите на дисертационния труд могат да се определят като научни и научно-приложни. Резултатите от изследванията водят до нови научни знания в областта на науката на композитните материали. Създадената подобрена установка за смесване на полимери и пълнители има потенциала за нейното внедряване в практиката.

## 6. Участие на дисертанта

Начинът на представяне на материала в дисертацията от Марио Танев Илиев, както и личните ми впечатления от предварителната защита, не будят у мен съмнение, че приносите в дисертационния труд са негово лично дело.

## 7. Публикации по дисертационния труд

Много добро впечатление прави обстоятелството, че част от получените в дисертационния труд резултати са публикувани в реномирани международни списания като *Macromolecular Materials and Engineering* (IF=2.781 за 2014) и *The Journal of Elastomers and Plastics* (IF= 0.714 за 2014) както и заявката за патентоване на новото устройство. Публикациите с резултати от дисертационния труд са общо 7, като дисертантът е докладвал резултатите си и на 2 научни конференции. С това той отговаря на изискванията за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности във Физическия Факултет на СУ "Св. Климент Охридски", както и на Закона за Развитие на Академичния Състав в Република България (ЗРАСРБ) и правилника за неговото приложение.

#### 8. Приложение на резултатите от дисертационния труд

Получените резултати в дисертационния труд имат потенциала да намерят приложение както в научната практика, така и при производството на нови материали със зададени свойства.

#### 9. Препоръки

Може да се помисли за изследване на структурата на получените полимерни композити посредством ЯМР спектроскопия.

#### 10. Забележки

На някои места в дисертационния труд и автореферата се забелязват технически и редакционни пропуски, които в никакъв случай не намаляват приноса на дисертацията.

#### 11. Автореферат

Авторефератът е оформен съгласно общоприетите изисквания и отразява точно основните научни приноси на дисертационния труд.

#### 12. Заключение

Дисертационният труд е на много добро научно ниво и по обем напълно отговаря на изискванията на Правилника. Резултатите от научните изследвания, изложени в дисертацията, са публикувани в 7 научни труда, 2 от които са в списания с импакт фактор, а един е заявка за патент. В този смисъл напълно са изпълнени изискванията за получаване на образователната и научна степен „доктор”. С цялостното си представяне Марио Танев Илиев се доказва като перспективен учен със задълбочени интердисциплинарни познания и опит в използването на различни експериментални методики и подходи.

Поради гореизложеното убедено препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на Марио Танев Илиев образователната и научна степен “доктор”.

30.06.2015 г.

Рецензент:

(доц. д-р Николай Василев)