

## Рецензия

на дисертационния труд на маг. инж. Стилияна Павлова Михалева

на тема: ФОТОРАЗГРАЖДАЩИ ПОЛИМЕРИ, СЪДЪРЖАЩИ СОЛИ НА МЕТАЛИ С  
ПРЕХОДНА ВАЛЕНТНОСТ

представен за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по  
научната специалност: 4.2 „Химични науки“ / 01.05.06 „Химия на високомолекулните  
съединения/.

от доц. д-р инж. Милчо Цачев Иванов

кат. „ Полимерно инженерство“, ХТМУ –София

### 1. Кратки биографични данни.

Инж. Стилияна Михалева е завършила средно образование в „Техникум по  
механотехника“, гр. Бургас през 1999 година. Получила е бакалавърска степен  
инженер – химик по „Технология на материалите и материалознание“ в Университет  
„Проф. Д-р Асен Златаров“ – гр. Бургас през 2003 г. и образователната степен магистър  
– инженер по „Технология на материалите и материалознание“ през 2005 г. от същия  
университет. В периода 09.2012г. - 09.2015г. инж.. Стилияна Михалева е редовен  
докторант в Университет „Проф. Д-р Асен Златаров“ – гр. Бургас.

### 2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите.

Представената ми за рецензия дисертационна работа е изложена на 98 страници  
и включва 19 фигури и 12 таблици, като всички са в раздела „Резултати и обсъждане“.  
Съдържанието на дисертационния труд е представено в разделите: Въведение /3  
страници/, Литературен обзор /29 страници/, Експериментална част /5 страници/,  
Резултати и обсъждане /43 страници/, Изводи /3 страници/, Списъкът на използваната  
литература съдържа 179 източника, като повечето от тях са от последните десет години.

Във въведението е направен кратък преглед на фоторазрушаващите се полимери и е посочена целта на дисертационния труд да се получат фоторазрушаващи се с УВ-светлина, полимери на основа полиетилен висока плътност и полипропилен чрез добавянето към тях на органични комплекси на метали с преходна валентност като про-оксиданти.

Включените в теоретичната част раздели, са пряко свързани с разработваните в дисертационната работа проблеми. Разгледани са методите за провеждане на фотоокислението на полимерите и механизъмът на фотоокислителното разрушаване. В отделен раздел са разгледани солите на метали с преходна валентност и механизма на каталитично разрушаване на полимерите под тяхно действие. В последния раздел са систематизирани изследванията най близки до темата на дисертационната работа, а именно фоторазграждащи се полимери на основа полиетилен и полипропилен, съдържащи соли на метали с преходна валентност. В края на литературния обзор са направени обобщени изводи.

В експерименталната част са дадени основните характеристики на използваните материали, а така също и технологичните методи за получаване на полимерни композити и филми на тяхна основа. Описани са апаратите и методите, с които са охарактеризирани получените полимерни материали.

Основната част на дисертационния труд „Резултати и обсъждане“ се състои от шест части. В три от частите е изследвано действието на УВ – облъчване върху фолия на полиетилен висока плътност, съдържащ различни видове и количества про-оксиданти /железен (III) ацетилацетонат, кобалтов (III) ацетилацетонат, ванадиев (II) ацетилацетонат и манганов (II) ацетилацетонат. В две от частите е изследвано действието на УВ – облъчване върху фолия на полипропилен, съдържащ различни видове и количества про-оксиданти / железен (III) ацетилацетонат, ванадиев (II) ацетилацетонат и манганов (II) ацетилацетонат/. Установени са промени във физикохимичните и механичните свойства на полимерите в зависимост от времето на УВ – облъчване и присъствието на про-оксиданти. В шестата част са изследвани промените в кинетичните параметри на термична деструкция по изоконверсионния метод, на фолия от полиетилен висока плътност в зависимост от присъствието на железен (III) ацетилацетонат и времето на УВ – облъчване. Считаю че направените експерименти и получените от тях резултати са сравнително коректни, а обсъждането им е точно.

Направените изводи отразяват получените резултати.

### **3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд**

Авторефератът адекватно отразява съдържанието на дисертационната работа и дава достатъчно информация за изследванията представени в нея.

### **4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд**

Основните приноси на дисертационния труд са:

-получени и охарактеризирани са фолия на основа полиетилен висока плътност и полипропилен с различни по природа и съдържание про-оксиданти , метали с преходна валентност. Проследена е активността и влиянието на добавките върху механизма на процеса на фотодеструкция на композициите при облъчване с УВ -светлина. Определена е степента на разрушаване на получените полимерни фолия, с цел разработване на търговски полимерни материали с контролирани свойства при разлагане.

-доказано е, че при филмите от полиетилен по-висока степен на фотоокисление е постигната при използване на 2 mmol/kg манганов или кобалтов ацетилацетонат и. Докато комплексите на желязото са по-подходящи за ускоряване на деструкцията на образците от полипропилен, но в количества 4 mmol/kg полимер, в резултат на което могат да се получат материали, които да имат определен срок на експлоатация, зависещ от природата и количеството на използваните про- деграданти.

-определянето на кинетичните параметри на термична деструкция на фолия от полиетилен висока плътност без и с про-оксидант по изоконверсионния метод. доказва, че използването на 2 mmol/kg полимер железен (III) ацетилацетонат и облъчването с УВ- светлина води до промяна на механизма на термична деструкция.

### **5. Мнение за публикации**

Инж. Стилияна Павлова Михалева е представила списък от шест публикации, свързани с дисертационния труд, от които:

Една в списание с импакт фактор /0.512 – 2014 г./.

. I D. Kiryakova, S. Mihaleva, A. Atanassov, M. Tavlieva, Thermal and tensile behavior of high density polyethylene films containing iron (III) acetylacetonate after UV

irradiation, *International Polymer Processing*, 29 (5), 588–593, 2014.

Пет в български списания и университетски годишници.

1 Ст. Михалева, А. Попов, А. Атанасов, Д. Кирякова, Прахова рентгенова дифрактометрия на облъчено с УВ-лъчение полиетиленово фолио, съдържащо желязна сол, *Science & Technologies, Natural & Mathematical science*, Volume III, Number 3, 61–66, 2013.

2. Д. Кирякова, Ст. Михалева, А. Попов, А. Атанасов, Фотоокислителна способност на кобалтов ацетилацетонат като прооксидант за полиетилен висока плътност, *Годишник на Университет „Проф. д-р Асен Златаров” – Бургас*, т. XLII (1), 33–38, 2013.

3. Ст. Михалева, Д. Кирякова, А. Атанасов, А. Попов, Ускоряване на процеса на фотоокислителна деструкция на фолия от полиетилен висока плътност чрез използване на про-оксиданти, *Научни трудове на Русенския университет*, том 53, серия 10.1, 163–167, 2014.

4. Ст. Михалева, Д. Кирякова, А. Атанасов, Фотоокислително разрушаване с УВ-светлина на полипропилен, иницирано от железен (III) ацетилацетонат като про-оксидант, *Индустриални технологии*, Том II (1), 133–138, 2015.

5. S. Mihaleva, D. Kryakova, A. Atanasov, Study on the photooxidative destruction of polypropylene foils in presence of metal pro-oxidants, *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 2015 (in press).

Всички представени публикации са в съавторство с научните ръководители, като в четири от публикациите докторанта е първи автор.

- Представен е и списък на три доклада представени на международни научни форуми.

По този начин докторанта не само покрива, а значително превишава препоръчителните изисквания за даване на образователната и научната степен „доктор” на правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на Университет „Проф. Д-р Асен Златаров” – гр. Бургас.

## **6. Критични бележки и коментари**

По дисертационната работа имам следните въпроси и забележки:

- каква е причината да изберете толкова различни времена на експозиция на УВ-светлина на двата полимера / 0-300 часа за полиетилен висока плътност и 0-20 часа за полипропилен/, това определено е пречка за сравняване на резултатите.

- според мен, време на експозиция на УВ-светлина /20 часа/, с посочените от вас пет лампи по 8 W всяка с дължини на вълната в интервала 185 – 254 nm , при стайна температура, не би трябвало да доведе до забележими промени във физичните свойства на фолио от полипропилен.

- обяснението на това, защо полиетиленовите фолия, съдържащи 4 mmol кобалтов (III) ацетилацетонат /kg.полимер формират значително по-нисък карбонилен индекс от тези, съдържащи 2 mmol кобалтов (III) ацетилацетонат /kg. полимер, при експозиция на УВ-светлина /49 стр./, не е издържано, още повече, че получените резултати за промяна в относителното удължение на материала, след експозиция на УВ-светлина е в противоречие с резултатите за карбонилен индекс

## 8. Заключение

Темата на дисертационната работа на инж. Стилиана Павлова Михалева е актуална. В резултат на проведените изследвания са получени достатъчно количество научни- резултати, които са отразени в шест научни публикации, значително превишаващи препоръчителните критерии за даване на научната степен „доктор” по правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на Университет „Проф. Д-р Асен Златаров” – гр. Бургас.

Въз основа на гореизложеното давам положителна оценка на дисертационния труд, представен от Инж. Стилиана Павлова Михалева и препоръчвам на Уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор” по научната специалност 4.2 „Химични науки“/ 01.05.06 „Химия на високомолекулните съединения“

15.02.2016г.

Рецензент:



/ доц. д-р М. Иванов /