

# СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р инж. Петър Тодоров Тодоров

Химикотехнологичен и металургичен университет – София, кат. „Органична химия“  
относно дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен  
„Доктор“ разработен от инж. Симона Мирославова Захова, редовен докторант в  
Институт по полимери – Българска академия на науките, по професионално  
направление: 4.2. Химически науки, научна специалност: Полимери и полимерни  
материали  
на тема: „Получаване на фосфорсъдържащи продукти с добавена  
стойност на основата на отпадъчен ПЕТ“

Настоящото становище е изготвено на основание Заповед на Директора на  
Институт по полимери - БАН № РД-09-178 от 19.12.2024 г. и решение на заседанието на  
научното жури от 17.12.2024 г. То е съобразено с изискванията на Закона за развитие на  
академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото  
приложение (ППЗРАСРБ), Правилника на Българската академия на науките и  
Правилника на Институт по полимери - БАН по ЗРАСРБ.

## **1. Оценка на научните и изследователски постижения на кандидата**

### **1.1. Оценка за изпълнение на минималните изисквания и количествените критерии за придобиване на научни степени, посочени в Правилника на Института по полимери, Българска академия на науките, съгласно Приложение 1**

Съгласно изискванията на ЗРАСРБ и правилника за придобиване на научни  
степени и за заемане на академични длъжности на Българската академия на науките,  
минималния общ брой точки от показателите по групите А-Е е 80 т. При защитата на  
дисертационния си труд инж. Симона Захова участва с 116 т., което значително  
надвишава изискуемите точки. По показател А, който носи 50 т. тя е изпълнила  
изискването и е представила дисертационен труд. Резултатите от него са оформени в 2  
научни публикации в издания, които са индексирани и реферирани в световните база  
данни SCOPUS/Web of Science. Двете публикации са с квантил Q1. Съгласно тези  
публикации, точките по показател Г са 50 т., при необходим минимум от 30 т. За  
актуалността и значимостта на получените и публикувани научни резултати говори  
фактът, че те са цитирани вече 8 пъти от чуждестранни автори в списания реферирани в  
SCOPUS/Web of Science и съответните точки са 16 т. Също така докторант Захова е  
участвала в 7 национални научни конференции с устни/постерни доклади.

### **1.2. Оценка на основните приноси на дисертационния труд и на актуалността на темата**

За първи път е получен разграден продукт използван директно, без да е  
необходимо допълнителното му пречистване или обработка, за синтез на нови  
фосфорсъдържащи продукти чрез реакция на поликондензация с дихлорид на  
фенилфосфоновата киселина или преестерификация с триметилфосфат. Получени са  
продукти от взаимодействието между разграден продукт и дихлорид на

фенилфосфоновата киселина. Установено е че, получения олигомерен продукт има повишена устойчивост на горене. Термогравиметричният анализ на този продукт е показал количество на овъглен остатък от ~ 17 %, което предполага възможността за прилагането му като добавка - забавител на горене на полимери (полиуретани, полиетилентерефталат). Взаимодействието между продукта от разграждането на полиетилентерефталат и триметилфосфат е довел до получаване на триестери на фосфорната киселина, които освен като термични стабилизатори на полимерни материали или литиево-йонни клетки, могат да бъдат част от състава на добавки, забавящи горенето на полимери. Това е потвърдено от количеството на получения след термогравиметричен анализ овъглен остатък (~ 13 %).

В своите изследвания инж. Симона Захова е използвала голям набор от съвременни методи и техники на изследване, които доказват постигнатите научни резултати. При охарактеризиране на новосинтезираните съединения са използвани съответните подходящи методи като: ЯМР-спектроскопия, FT-IR спектроскопия, UV-Vis спектроскопия, термогравиметричен анализ, диференциална сканираща калориметрия, рентгеноструктурен анализ и други анализи.

Научните постижения в дисертационния труд са представени чрез три извода и приноса:

➤ За първи път за разграждане на полиетилентерефталат, чрез процес на гликолиза при MW нагряване като катализатор е използван титанов(IV)фосфат.

➤ За първи път са получени продукти с добавена стойност, като е използван директно получения разграден продукт от гликолиза на полиетилентерефталат без да е необходима неговата допълнителна обработка, изолиране или пречистване.

➤ За първи път е описан метод за повишаване стойността на продуктите, получени от гликолизата на отпадъчен полиетилентерефталат чрез фосфолиране с дихлорид на фенилфосфоновата киселина и триметилфосфат до получаване на нови материали, които имат потенциал да се прилагат като добавки забавящи горенето на полимери.

Приносите на изследванията имат научно-приложен характер и отразяват представените резултати.

В обобщение на казаното до тук може да се заключи, че докторантът успешно се е справил с поставените задачи. В рамките на дисертационния труд е извършена достатъчна по количество и качество експериментална работа, която разкрива огромен потенциал за бъдещо развитие на тази изключително интересна и модерна тематика, както в посока на фундаментални изследвания, така и в посока на тяхното практическо приложение.

### **1.3. Оценка на научната продукция на кандидата и личния му принос, както и отразяването на резултатите в трудовете на други автори**

Резултатите от дисертационния труд са публикувани в 2 престижни международни списания. Едната е публикувана в списание *Polymer Degradation and Stability* (издателство: ELSEVIER) с кватил Q1, а другата в списание *Molecules* (издателство: MDPI) с кватил Q1. И в двете публикации инж. Захова е първи автор, като в една от тях е и кореспондиращ автор. Вече са забелязани 8 цитата на една от

публикациите, което е доказателство за актуалността на проведените изследвания и интереса към тях в научната общност.

По време на разработване на дисертационния си труд инж. Захова е участвала като съавтор с 4 устни и с 3 постерни доклада, представени на национални научни конференции. Част от резултатите от дисертационния труд са включени в разработка на тема „Гликолиза на отпадъчен РЕТ при конвенционално и микровълново нагряване“, избрана за най-значимо научно-приложно постижение на ИП-БАН за 2023 г.

## **2. Критични бележки и коментари**

Нямам критични забележки по същество. Дисертацията е написана ясно и точно на високо научно ниво. Всички документи са представени съгласно изискванията. Докторантът успешно е взел необходимите изпити. Авторефератът отразява коректно и точно резултатите от дисертационния труд.

## **3. Заключение**

Представеният дисертационен труд е напълно дисертабилен, с оригинален принос за науката в една интересна и перспективна за приложение област, каквато е полимерната химия. Получените резултати са актуални и имат научно-приложен характер. Направените изводи са подкрепени от достатъчен обем експериментални резултати. По време на разработването на дисертационната работа, инж. Симона Захова е усвоила и надградила различни методи и техники за синтез и охарактеризиране на фосфорсъдържащи материали, които са описани и тълкувани много добре с разбиране и на добър научен език. Резултатите са представени в 2 научни публикации с висок IF /квартил Q1/ и 7 доклада на научни форуми. Представените материали и резултати напълно съответстват на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности на Българската академия на науките.

Въз основа на изложеното по-горе, с убеденост давам положителна оценка на дисертационния труд на инж. Симона Мирославова Захова и препоръчвам на уважаемите членовете на научното жури да подкрепят присъждането ѝ на образователна и научна степен “Доктор” по научна специалност *4.2. Химически науки, научна специалност: Полимери и полимерни материали.*

30.01.2025 г.  
гр. София

Изготвил становището: .....  
/проф. д-р инж. Петър Тодоров Тодоров/