

относно дисертационния труд „Вакуумно отложени полиимидни слоеве – свойства и възможности за приложение“ за придобиване на образователната и научна степен „ДОКТОР“, специалност „физикохимия“ код 01.05.05 на ВЕЛИЧКА ЙОРДАНОВА СТРИЖКОВА-КЕНДЕРОВА, главен асистент в Института по оптични материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“ при БАН

от доцент д-р Съби Генчев Върбанов, пенсионер от Института по полимери при БАН, понастоящем асоцииран член на Института по органична химия с център по фитохимия при БАН

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем:

Актуалността на темата на предложената ми за становище дисертация произтича от многообразните и специфични свойства на ароматните полиимиди. Това са синтетични полимерни материали с изключително високи технологични и експлоатационни показатели: термична и химична устойчивост, високи якостни показатели, отлична устойчивост спрямо въздействие на въглеродородни горива и смазващи реагенти, висока устойчивост и прозрачност спрямо микровълново облъчване.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите:

Дисертационният труд е изложен на 158 страници, като обхваща увод, литературен обзор, постановка на проблема, експериментална част, резултати и тяхното обсъждане. Формулирани са основните изводи и приноси на дисертацията. В края на дисертацията е поместен списък на цитираната литература – 215 литературни източника.

Определено считам, че дисертантката се е запознала компетентно и критично с известната и достъпна специализирана литература отнасяща се до видовете полиимиди, методите за тяхното получаване и охарактеризиране със съвременни физични методи: диференциален термичен анализ, инфрачервена спектроскопия, сканираща електронна микроскопия, оптични свойства, микротвърдост и електрични показатели. Подробното запознаване със свойствата на полиимидите и изходните продукти за тяхното получаване са позволили да бъде формулирана правилно основната цел на дисертацията: изследване на параметрите на получаване на тънки полиимидни слоеве със зададени свойства чрез метода на вакуумното отлагане и твърдофазен синтез. Правилно е било решено да бъде избран като обект на изследването синтез и приложение на полиимиди от пиромелитов дианхидрид и 4,4'-оксидианилин. Това са най-широко изследвани и употребявани полиимиди в световната практика, вероятно поради достъпността и технологичността на изходните продукти за получаването им.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Основните научни и научно-приложни приноси в дисертацията са следните:

- Усвоен и успешно е приложен в лабораторни условия метод за отлагане на полиимидни слоеве от газова фаза.
- Подробно са изучени условията и влиянието на различни фактори върху твърдофазната поликондензация на пиромелитовия дианхидрид с 4,4'-оксидианилин.
- Разработени и са усвоени методи за едновременно и послойно отлагане на двата изходни мономера и тяхната поликондензация върху избрани подложки.
- Усвоен и успешно е прилаган методът на инфрачервената спектроскопия за определяне на степента на имидизация в приготвяните и изследвани полиимидни слоеве.

- Много успешно са приложени методите за диференциален термичен анализ и термогравиметричен анализ за установяване на температурните условия за получаване на полиимидни слоеве с висока степен на имидизация.
- Изучено е влиянието на отклоненията от стехиометричното съотношение на изходните мономери върху процесите на имидизация и върху различни свойства на приготвяните полиимидни слоеве.
- Подробно е изучено влиянието на остатъчната атмосфера от инертен газ във вакуумната камера върху свойствата на получаваните полиимидни слоеве.
- Проведени са изследвания за приложение на полиимидни слоеве, синтезирани от посочените по-горе мономери, като матрица за нанокompозитни материали с включени въглеродни частици, както и фталоцианин или негови производни.

4. Отражение на научните резултати на кандидата в българската и чуждестранната литература

Научните резултати, описани в дисертацията, са отразени в три статии, две от които в международно списание, а една в национално научно списание – всички с импакт фактор и в четири други публикации, включени в сборници или научни поредици. Резултатите са докладвани и в 13 постерни съобщения и 3 научни доклада на национални научни конференции и симпозиуми. За отбелязване е и фактът, че досега са регистрирани 4 цитата от чуждестранни автори на основните трудове, в които са описани резултатите на дисертацията. Статийте и докладите са в съавторство. На значително по-голямата част от публикациите, докладите и постерните съобщения дисертантката е първи автор, което свидетелства за нейната водеща роля и личен принос за реализиране на научните изследвания, включени в дисертацията. Считам, че броят на публикуваните работи надхвърля значително изискванията за получаване на образователната и научна степен „доктор“.

5. Критични бележки и препоръки

Дисертационният труд и авторефератът са написани на точен и професионално издържан език. Не съм забелязъл съществени грешки. Бих желал да отбележа някои неточности. На страница 51 в таблица 4.1 и стр. 60 са изобразени фотографии на молекулните модели на двата изходни мономера: пиромелитовия дианхидрид и 4,4'-оксидианилина, а не тяхните структурни формули. Това се отнася и за названието на фигурата 4.8 на страница 60 от дисертацията. В същата таблица са посочени температурите на топене на двата мономера, а не както е формулирано „температури на размекване“. На страница 45 е написано »Добре е известно, че трифениламинът, който е произведен на N,N'-дифенил- N,N'-бис (3-метил-фенил)- (1,1'-дифенил)-4,4'-диамина...«. Според мен по-коректно е да се каже обратното – по-сложното органично съединение е производно на по-простото, а именно: N,N'-дифенил- N,N'-бис (3-метил-фенил)- (1,1'-дифенил)-4,4'-диаминат е произведен на трифениламина. Прави впечатление, че е цитиран английският превод на списанието «Высокомолекулярные соединения», серия А. Въпросното списание е в наличност в оригинал в химическата библиотека на БАН. Същото се отнася и за Доклады АН СССР. Пропуснато е да бъдат отбелязани списанията на литературните източници [140] и [141]. Посочените неточности в никакъв случай не намаляват приносите и достоинства на предложения ми за становище дисертационен труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценката ми за дисертационния труд „Вакуумно отложени полиимидни слоеве – свойства и възможности за приложение” на главен асистент Величка Йорданова Стрижкова - Кендерова е определено положителна и отговаря на законовите изисквания за получаване на образователната и научна степен „Доктор”.

София, 05. VII. 2014

Член на НАУЧНОТО ЖУР

/Доцент д-р Съби Генчев Върбанов/