

Рецензия

на дисертационния труд на инж. Драгомир Иванов Пишинков на тема „Плазмохимична модификация на пълнители за еластомерни композити”, представена за получаване на образователна и научна степен „доктор” по научната специалност 5.10. „Химични технологии” (Технология на каучука и гумата)

от доц. д-р инж. Милчо Цачев Иванов

кат. „Полимерно инженерство”, ХТМУ – София

1.Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата.

Инж. Драгомир Иванов Пишинков е роден на 16.04.1979г. в гр.Панагюрище. Средното си образование завършва 1997 г. в СОУ „Ив. Аксаков” гр. Пазарджик с профили химия и биология. През 2002 г. се дипломира, с отличен успех, като магистър инженер химик в ХТМУ гр. София, катедра „Полимерно инженерство”, направление „Каучук”. От м. март 2005г.е редовен, а в последствие задочен докторант в ХТМУ гр. София, катедра „Полимерно инженерство”, направление „Каучук”. По време на докторантурата си е специализирал в университета „Ramon Llull”- Institute Quimicoe Sarria-Барселона. От м. август 2007г. до края на 2012 г. работи на различни позиции в Крайбург България ЕООД, като последно е отговарял за развойната дейност на фирмата. В момента работи във фирма „ДАЛЕКС” специализирана в проектиране и изработване на еластомерни състави и каучукови изделия. Инж. Драгомир Пишинков знае много добре английски език и добре немски език. Научните интереси на инж. Пишинков са главно в областта на химията и технологията на каучука.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите.

Представената ми за рецензия дисертационна работа е изложена на 140 страници и включва 73 фигури и 14 таблици /от тях 52 фигури и 8 таблици са в раздела „Обсъждане на опитните резултати“/. Съдържанието на дисертационния труд е представено в разделите: литературен преглед /40 страници/, обекти на изследване /10 страници/, методи за модификация, анализ и изпитване /16 страници/, обсъждане на опитните резултати /55 страници/, приноси и изводи /5 страници/. Списъкът на използваната литература съдържа 128 литературни източника, от най-разнообразен характер: патенти /37 броя/, монографии, научни статии и доклади на конференции /85 броя, от тях 37 са от периода след 2000 год./ учебници и практикуми /3 броя/.

Тезата на дисертационната работа е, че обработката на въглеродни сажди със студена плазма в среда на различни химични реагенти би довела до обогатяване на повърхността на саждите с активни функционални групи или премахване от повърхността на такива групи, което от своя страна ще доведе до промяна на структурата на повърхността им, като е възможно да се получат дори фулереноподобни структури. Във връзка с тезата е формулирана и целта на дисертационната работа: да се получат пълнители за еластомери чрез използване на студена плазма. Задачите поставени за реализирането на целта са: модифициране на различни видове въглеродни сажди в среда на студена плазма в присъствие на различни химични вещества, провеждане на многофакторен планиран експеримент по отношение мощност на плазмата време за обработка и брой обработвания, определяне физичната и химична активност на получените продукти, както и стабилността им във времето, изследване влиянието на получените продукти върху свойствата на еластомерни смеси и вулканизати.

Научната област на дисертационната работа смятам за доста актуална.

Получаването на нови видове пълнители за еластомери, които подобряват свойствата на техните вулканизати са обекти на изследване на много учени и естествено на всички производители на пълнители. Подобряването на експлоатационните характеристики на автомобилните гуми, като: износоустойчивост, сцепление с мокър път, съпротивление при търкаляне, вследствие използването на нови пълнители, има не само

икономически, но и екологичен ефект. Намалването на съпротивлението при търкаляне, води до намаляване на разхода на гориво от автомобила и съответно намаляване на вредните емисии въглероден диоксид отделяни в околната среда.

Включените в теоретичната част раздели на дисертационната работа са пряко свързани с разработваните в нея проблеми. Анализът на съществуващите литературни данни и теории за усилването на еластомери с активни пълнители показва, че при определени промени на повърхността на пълнителя може да се подобри усилващия ефект, респективно физикомеханичните и динамични свойства на вулканизатите. В раздела „Плазмата като метод на модификация на въглеродни пълнители”, са описани видовете реактори и предимствата и недостатъците на получаваната в тях плазма. Описани са и известните в научната литература данни за обработка с плазма на въглеродни пълнители, настъпилите на повърхността им промени, както и променените взаимодействия „полимер-пълнител”, като направените изследвания не дават еднозначни изводи. Установено е, че не е изследвана плазмена обработка на някои видове въглеродни пълнители, в присъствие на химически агенти, което би довело до присаждане на реактивоспособни функционални групи по повърхността или промяна на структурата и което би довело до повишаване на тяхната активност към еластомерните молекули.

В изследванията, свързани с разработване на дисертационната работа са използвани както класически, предимно стандартизирани методи за охарактеризиране на каучукови смеси и вулканизати, така и съвременни методи за модификация и охарактеризиране на повърхността на въглеродни наночастици. Смятам, че усвояването им е не само било, но е полезно и в момента на докторанта.

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 дисертационната работа се свеждат накратко до следното:

1. Показано е, че при модификацията с атмосферна плазма се получава продукт с непостоянни във времето свойства, докато при плазма, реализирана във вакуум и в присъствие на химични агенти се получават активни пълнители с постоянни свойства.
2. Оптимизиран е процесът на модификация с плазма във вакуум по отношение мощност на плазмата, време за обработка и брой обработки, като е установено, че при всички условия на модификация структурата на повърхността на частиците не се променя, но се променя химическият и състав.
3. Установено е, че при модификация с кислородна и кислородно-амонячна плазма се получават пълнители с повишена адсорбционна способност към полимери, докато при обработка в среда на акрилова киселина не се наблюдава такъв ефект.
4. Показано е, че плазмено модифицираните в среда на кислород, кислород-амоняк или акрилова киселина пълнители подобряват едни или други свойства на смесите и вулканизатите на неполярни еластомери /бутадиенстиренов каучук/, спрямо немодифицираните пълнители, но не оказват влияние на смесите и вулканизатите на полярни еластомери.

5. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Докторантът е представил списък от 3 заглавия, свързани с дисертационния труд, като е забелязан и 1 цитат, както следва:

1. публикации в списание с импакт фактор /Kautschuk Gummi Kunststoffe 63, 12 548-553/ -1 брой
2. изнесени доклади на форуми в чужбина /TECHNOMER 2005, Кемниц, Германия/, представени в пълни текстове в сборник с редактор -1 брой

3. -изнесени доклади на форуми в България с международно участие
/ Polymers 2008/ -1 брой
4. забелязан е цитат по статията в „Kautschuk Gummi Kunststoffe” в Plasma
Chemistry and Plasma Processing 31, 5, 635-647 -1 брой

По този начин докторантът покрива препоръчителните изисквания за даване на научната степен „доктор” на правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Във всички публикации докторантът е първи автор. Всички са в съавторство с научния му ръководител, в три от тях има и трети автор, проф. Салвадор Борос, специалист по плазма от Университета „Рамон Лул” Химически институт „Сариа”, Барселона. Няма съмнение обаче, че както дисертационния труд, така и публикациите по него са лично дело на докторанта в сътрудничество с научния му ръководител.

6.Критични бележки и коментари.

По дисертационната работа имам следните забележки:

1. - заключението на литературния обзор е малко дълго с което се затруднява формирането на тезата.
2. - приносите би трябвало да са по кратко формулирани, а изводите да са по обстойни.
3. - някои таблици и графики са прекалено обемисти и натоварени, което води до проблеми с разчитането им /например на фиг. 5.24 има 15 линейни зависимости, които на места се припокриват/.

7. Лични впечатления от докторанта

Имам значително количество лични впечатления от докторанта, тъй като съм преподавател в катедрата, където инж. Драгомир Пишинков е придобил магистърската си степен и е разработил дисертационния си труд. Изпитвал съм го като студент и съм слушал негови доклади и презентации като докторант. Инж. Драгомир Пишинков винаги се е отличавал с рационално мислене, категорично смятам, че в последните години той

придобил значителен опит, като специалист по технология на каучука, за което безспорно допринесе и разработването на дисертационния труд. Убеден съм, че докторанта е напълно подготвен самостоятелно да разрешава, както чисто научни така и научно приложни проблеми в областта на химията и технологията на каучука.

8. Заключение

Темата на дисертационната работа на инж. Драгомир Пишинков е актуална. В резултат на проведените изследвания са получени предимно потвърдителни научно-приложни резултати, които са отразени в научни публикации, покриващи препоръчителните критерии за даване на научната степен „доктор” по правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Безспорно докторантът е придобил значителни познания в областта на модификацията на пълнители за еластомери, както и в областта на технологията на каучука.

Въз основа на гореизложеното давам положителна оценка на дисертационния труд и препоръчвам на Уважаемото научно жури да присъди на инж. Драгомир Иванов Пишинков образователната и научна степен „доктор” по научната специалност 05.10. ”Химични технологии” (Технология на каучука и гумата).

18.03.2013 г.

Рецензент:



/доц.д-р М. Иванов /