

СТАНОВИЩЕ

на доц. д-р Ирена Георгиева Марковска



катедра „ТВНВС“, Университет "Проф. Д-р Асен Златаров" - гр. Бургас,
член на научно жури, сформирано със заповед №УД – 143 от 25.05.2017 г. на ректора
на Университет "Проф. Д-р Асен Златаров" - гр. Бургас

Относно: дисертационен труд на докторант Петър Иванов Иванов на тема "Синтез на аерогел на база SiO_2 ", представен за придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР“ по научна специалност 02.10.12 „Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали“

Научни ръководители на докторанта: проф. д-р Богдан Богданов и доц. д-р Янчо Христов

Автобиографични бележки за докторанта. Петър Иванов Иванов е роден на 24.12.1974. През 2010 год. придобива магистърска степен по специалност "Технология на материалите и материалознание" в университет "проф. д-р Асен Златаров", Бургас. В периода юли 2012 год. – юли 2015 год. е докторант в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ гр. Бургас по научна специалност: 02.10.12. "Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали". Отчислен е с право на защита от 01.07. 2015 год. По отношение на трудовия му стаж, в периода 07. 2010 - 07. 2012 год. работи в като техник в Аркус Сигурност ООД – гр. Бургас, където се занимава с монтаж на алармени системи.

Съдържание на дисертационния труд. Представеният ми дисертационен труд на Петър Иванов Иванов съдържа 108 стр., включително 44 фигури и 5 таблици. Библиографията съдържа 122 източника. Литературният обзор обхваща 42 стр. и прави задълбочен анализ на постигнатите досега резултати в световен мащаб, като е констатирано, че има някои ниши по отношение на знанието за аерогелите, които все още не са попълнени.

Актуалност на тематиката. Тематиката е актуална. От литературния обзор става ясно, че в литературата има много малко информация за сушене на аерогелите под атмосферно налягане и за намирането на все по-голямо търговско приложение на аерогелите, като трябва да се избегне най-скъпата и рискована част от техният синтез, а именно свръхкритичното сушене. Затова и интересът към алтернативни начини за обмен на течността от порите в гелите с въздух е много висок. Тези и някои други факти обуславя необходимостта и актуалността на провежданите дисертационни изследвания. Съществен резултат на дисертационните изследвания е синтеза на аерогел на база SiO_2 , сушен при атмосферни условия, чрез хидролиза и кондензация на натриев силикат и установяване на технологичните параметри на процесите.

Проведените BET, SEM и TEM анализи потвърждават, че е синтезиран наноразмерен мезопорест силициев аерогел, със среден размер на частиците по-малък от 50 nm и пори над 2 nm с форма наподобяваща бутилка. Вследствие превръщането на аерогела в хидрофобен, на неговата повърхност се наблюдават нанонишки. Увеличените специфична повърхност (от 425 m²/g до 470 m²/g) и хидрофобност (ъгъл на омокряне (θ) от 103° до 138°) на аерогела, са в резултат на образуваните нанонишки.

Синтезираният хидрофобен силициев аерогел може да намери приложение в строителството, за направа на тънкослойни топлоизолационни панели, водонепропускаеми и самопочистващи покрития. Освен това може да се използва и за решаване на екологични проблеми като абсорбент при нефтени разливи.

При извършване на анализите, докторантът е използвал съвременни апарати и методи (TEM, SEM, инфрачервена спектроскопия (FT-IR), диференциална сканираща калориметрия и др.), което е доказателство за доброто им познаване от негова страна.

Приноси. Постигнатите основни научни и научно-приложни приноси в дисертационната работа на Петър Иванов са обобщени в следните точки:

- Намерени са оптималните технологични параметри за получаване на аерогел с висока пористост 93 %, ниска свиваемост 37 % и относителна плътност от 0,125 g/cm³, като почти всички технологични процеси протичат при 50 °C.

- Синтезиран е наноразмерен мезопорест силициев аерогел, със среден размер на частиците по-малък от 50 nm и пори над 2 nm с форма наподобяваща бутилка.

- Получени са хидрофобни аерогели на база SiO₂, чрез обработка с HMDS (хексаметилдисилоксан), са с ъгъл на омокряне (θ) от 103° до 138° в зависимост от количеството на модификатора.

- Увеличена е специфичната повърхност и хидрофобност на аерогелът, вследствие образуване на нанонишки, продукти от присаждане на -Si-(CH₃)₃ групи.

- Модифицираният аерогел е термично стабилен до 420 °C. Термообработките над тези температури, довеждат до превръщането му от хидрофобен в хидрофилен.

- Синтезираният хидрофобен силициев аерогел може да намери приложение в строителството за направа на тънкослойни топлоизолационни панели, водонепропускаеми и самопочистващи покрития. Освен това може да се използва и за решаване на екологични проблеми като абсорбент при нефтени разливи, като запазва своите абсорбционни и хидрофобни свойства след рециклиране.

Публикации. Докторантът е публикувал резултатите от дисертационната си работа в 5 публикации, от които една с импакт фактор: P. Ivanov, Y. Hristov, B. Bogdanov, Study on the synthesis of hydrophobic aerogel based on SiO₂, Oxidation Communication 40, No 1-II, 2017, 335-344. (Impact Factor: 0,489).

Всички представени публикации са в съавторство с научните ръководители, като в четири от публикациите докторантът е първи автор, а в една от публикациите е

втори, което показва, че докторант Петър Иванов е с водещо участие в научните разработки.

По дисертацията има два забелязани цитата.

Автореферат. Авторефератът сравнително добре отразява основните акценти и резултати от дисертационния труд.

Критични бележки: По работата имам няколко критични бележки.

- Забелязвам, че първо са описани целите и задачите на изследването, а след това започва експерименталната част. По принцип цели и задачи са част от експерименталната, а не от Теоретичната част. На трета страница от Ексерименталната част, отново се повтарят дословно трите основни задачи на изследванията .

- Началото на експерименталната част отново започва с теоретични сведения за аерогелите. Мястото на първите 2 страници е в предния раздел (Теоретичната част).

- В изводите и приносите на места са дадени само съкращения, а е редно да се изпишат целите наименования – напр. дадено е HMDS, а е редно да се напише хексаметилдисилоксан.

- в литературата не виждам цитирани български автори. Работено ли е досега по този проблем в България?

- единия принос е написан много неясно: "Получени са хидрофобни аерогели на база SiO₂, чрез обработка с HMDS, са с ъгъл на омокряне (θ) от 103° до 138° в зависимост от количеството на модификатора".

- На много места се срещат правописни грешки и неясни изречения.

Заклучение. В заключение на настоящото становище давам своята положителна оценка на дисертационния труд. Кандидатът за образователна и научна степен "доктор" отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за неговото прилагане и е в съответствие с нормативните изисквания на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас. Придобил е професионалните качества на изграден научен работник в своята област, с доказани научни и практико-приложни приноси за присъждане на образователно-научната степен „доктор“.

Във връзка с гореизложеното препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на Петър Иванов Иванов образователната и научна степен „ДОКТОР“ по научна специалност 02.10.12 „Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали“, съгласно ЗРАСРБ.

гр. Бургас

Дата: 07.06.2017 г.

Председател на научното жури: 

/доц. д-р Ирена Марковска/