

СТАНОВИЩЕ

от проф. дхн Янко Димитриев, ХТМУ – София

върху дисертационен труд на тема:

„Порести хибридни материали”

за присъждане на образователната и научна степен „доктор”,
по научна специалност 5.10. „Химични технологии” (Технология на силикатите,
свързващите вещества и труднотопимите неметални материали)

на Мохаммед Елсаед Мохаммед Мохаммед Абдаллах

с научни ръководители: проф. д-р Йорданка Иванова и проф. дхн Янко Димитриев

Биографични данни.

Мохаммед Елсаед Мохаммед Мохаммед Абдаллах е гражданин на Египет. Роден е през 1984 г. Висшето си образование е завършил в South Valley University в Асоан, Египет и е придобил степен „Бакалавър” по Химия. В периода 2001 – 2005 г. е работил в изпитателна лаборатория за изследване на билки и медицински препарати. В периода 2009 – 2010 г. защитава магистърска степен по специалността „Силикатни материали” в ХТМУ – София, с отличен успех. През 2012 г. е зачислен за редовен докторант по програма „Еразмус” към катедра „Технология на силикатите”. Отчислен е справо на защита от 01.04.2015 г.

Актуалност на дисертационния труд.

Актуалността на проведените изследвания може да бъде оценена проследявайки кратката история за развитието на изследванията по хибридни материали. Според един от водещите изследователи в тази област Макензи, изследването и синтезирането на органично-неорганичните хибриди е вторият много важен етап от развитието на зол-гелната технология. Първите работи по проблема са публикувани в периода 1984 – 1985 г. за така наречените „Хибриди клас I и II”. Другият важен пробив е създаването на периодичните мезопорьозни органично-неорганични хибридни материали, чието начало е поставено през

1992-1995 г. В катедра „Технология на силикатите“ има дългогодишни традиции в тази област, чието начало е поставено в средата на 80-те години на XX век. Досега са публикувани много приоритетни работи от членове на катедрата. Под ръководството на проф. Самунева бяха защитени няколко дисертации, а през последните години под ръководството на проф. Иванова бяха разработени дисертации посветени специално на поръозните органичните-нероганично хибридни структури. Настоящата дисертация е естествено продължение и развитие на тази тематика. Поставена е конкретна задача да се изследват условията за синтез на хибриди с участието на нови комбинации от прекурсори (силсескиоксани съдържащи тиолни групи), които са слабо изследвани досега.

Характеристика и оценка на дисертационния труд.

Дисертационният труд обхваща 115 страници, 50 фигури, 13 таблици. Написан е на английски език. Като се има предвид, че той не е матерен език на докторанта, оформянето на резултатите е представлявало сериозна трудност. В текста са допуснати доста стилови грешки, които трудно можеха да бъдат отстранени в рамките на съкратените срокове за обучение и работа, в рамките на 18 месеца.

В първите глави на дисертационния труд е направен анализ на съвременното състояние на проблема в рамките на 55 страници и са използвани 246 литературни източника. Литературния преглед започва с информация върху основните принципи на зол-гелната технология и приложението ѝ за получаване на органично-неорганични хибридни материали. Специално внимание е отделено на съвременните методи за синтез на поръозни хибридни структури, свойствата и приложенията им. Разгледани са и предимствата на силсескиоксаните, които са значително по-слабо изследвани досега, но е аргументирана тяхната перспективност за изработка на адсорбенти с добри механични свойства, поради участието на тетрасулфидни функционализирани органосиликати. Въз основа на направените заключения в края на обзора са избрани две системи:

- TEOS-BTPTC (тетраетил ортосиликат – [(бис триетоксисилил) пропил]) тетрасулфид;
- BTESE - BTPTC (1,2-бис (триетокси силил) етан) - [(бис триетоксисилил) пропил]) тетрасулфид.

В първата система е предложена схема за синтез на поръозен хибрид чрез осъществяване на съкондензационна реакция. Прилагайки определна последователност от операции са получени крайни продуки (ксерогели), в които

органичните групи (R) се включват в силикатната мрежа чрез заместване на част от Si-O-Si връзките с връзки Si-R-Si. Формирането на този тип омрежване е доказано с помощта на ЯМР и ИЧ спектроскопия. Установено е, че при концентрации до 50 мол % VTPTS се получава мезопорьозен материал, в който се формират бутилкообразни пори с еднакъв размер. В широки концентрационни граници хибридите се отличават с добра термична стабилност до 300°C. Представени са експериментални доказателства, че добавките KCl и ксилен нямат деструктивно влияние върху органичните мостови групи.

Изследванията във втората система (BTESE - VTPTS (1,2-бис (триетокси силил) етан) - [(бис триетоксисилил) пропил] тетрасулфид) са проведени по аналогична схема. Основното различие е използването на прекурсори на силсескиоксана притежаващи мостови връзки. Установено е, че количеството на VTPTS оказва съществено влияние върху морфологията и текстуралните характеристики на крайните продукти. Установено е, че най-пълна кондензация протича при 62 мол % VTPTS, но порьозността на материалите се запазва до 70 мол %.

Без да се спирам подробно на основните приноси, които считам че отразяват вярно същността на проведените изследвания, считам за необходимо да отбележа следното:

- получени са нови данни за влиянието на компонентите (функционализираните силсескиоксани, KCl и ксилен) върху термичната и механична стабилност, морфология и текстурални характеристики;
- разширени са концентрационните граници, в които е възможно мезопорести органично-неорганични хибриди с участието на TEOS, VTPTS и BTESE;
- доказано е с подходящи структурни методи, че органо-функционалните групи остават стабилни след протичане на съкондензация и екстракция.

Оценка за личните качества на докторанта.

Познавам докторанта в периода когато той се обучаваше по магистърската програма. Обучението беше проведено по индивидуална програма на английски език. Той прояви забележително старание и коректност в провеждането на всички занятия, прояви подчертан интерес към изследователска работа, което предопредели и изборът му за докторант към катедрата. По време на докторантурата той разшири значително своите знания и придоби нови практически умения в областта на зол-гелните технологии. В състояние е

самостоятелно да провежда експерименти по синтеза на различни материали, както и професионално да анализира резултатите от физичните методи за анализ: ЯМР, ИЧ, СЕМ, ДТА, БЕТ. Притежава добра компютърна грамотност, която му позволи да направи графичната обработка на данните, както и да ползва програми за съвременен достъп на бази данни. Освен ежедневните си задължения като докторант, той прояви и общокултурни интереси, с което придоби реална представа за нашата държава и възможности за сътрудничество. Освен това в периода на докторантурата създаде семейство и има наследник. Затова считам, че образователната програма е изпълнена отлично.

Съответствие на автореферата с дисертацията.

Текста в автореферата следва основните идеи и крайни резултати, получени при изпълнение на дисертационния труд. Той отразява вярно същността на проведените изследвания и значимостта на крайните резултати.

Заключение.

Считам, че докторантът е изпълнил поставената задача, получил е оригинални научни резултати, с което разширява познанията за поръозните органично-неорганични структури. Усвоил е специфични техники за синтез базирани на зол-гелните процеси, в състояние е да интерпретира достоверно данните получени от физични методи за характеризиране на аморфни структури. Образователната програма е изпълнена на високо ниво, докторантът израстна като един сериозен излседовател, който е в състояние да провежда самостоятелно изследвания и да участва активно в екип. Препоръчвам на Уважаемото жури да присъди образователната и научна степен „доктор” по научна специалност 5.10. „Химични технологии” (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали) **на Мохаммед Елсаед Мохаммед Абдаллах.**

31.08.2015 г.

София

Подпис

/проф. дхн. Янко Димитриев/