

СТАНОВИЩЕ

Върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „**доктор**“ по научната специалност „5.10 Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали)“

Научна организация: Химикотехнологичен и Металургичен Университет– София.

Автор на дисертационния труд: инж. магистър НИНА ЕНЧЕВА ВЕЛИКОВА

Тема на дисертационния труд: “Периодично подредени мезопорести хибридни материали”

Изготвил становището: доц. д-р Сашо Василев, Институт по електрохимия и енергийни системи – БАН

Дисертационният труд на инж. Нина Великова е едно системно, значително по обем и много добре планирано експериментално изследване върху актуален за материалознанието проблем – създаване на материали със зададена структура и свойства. Изследваните мезопорести органо-неорганични хибридни материали са сравнително нова група материали, синтезирани по зол-гелен път с използване на силсескиоксанти прекурсори съдържащи органични групи с дължина на веригата от три или шест въглеродни атома и функционална amino група - крайна или мостова.

Тези материали намират все по-голямо приложение в области на техниката като сорбенти, катализатори, сензори, среда за имобилизиране на клетки и ензими. Поради сходството с морфологията на активните маси при химичните източници на ток, те са перспективни за производството на различни типове акумулаторни батерии със зададени параметри.

Неотслабващият интерес към зол-гелния метод за синтез се дължи на факта, че той дава възможност за получаване на хибридни продукти при по-ниски температури, по-висока чистота и хомогенност, при което реакциите протичат на молекулно ниво. Методът дава възможност за добавяне на прекурсори на различни етапи на синтеза и позволява прецизен контрол на свойствата, структурата и морфологията на крайните материали.

За актуалността на проблема говори и големия брой публикации в тази област за последните години.

При изследванията по дисертацията са приложени успешно комплекс от съвременни физични техники: малоъглов рентгеноструктурен анализ - за определяне

степената на подреденост на порите, СЕМ и ТЕМ – за определяне морфологията на гелите и визуална оценка на получените пори, ИЧ спектроскопия – за доказване на кондензация и омрежване в крайните гелни материали, както и степената на превръщане на прекурсорите, твърдотелен ЯМР – за степената на протичане на съкондензационните реакции, влиянието на HCl и влиянието на количеството на органофункционализиращия прекурсор ВТРА, БЕТ – за определяне на специфичната повърхност, размерът и обемът на порите в синтезираните органо-неорганични хибридни гелни материали, елементарен анализ -- за определяне съдържанието на елементите след екстракция, потвърждава запазването на амин-функционалната органична мостова група след съкондензацията.

Избраните методи са не само съвременни, но и удачно приложени и съчетани за решаване на задачите на дисертационния труд. Всичко това, както и доброто познаване на специализираната литература от докторанта, илюстрирано с аналитично направения обзор за състоянието на изследвания проблем в общата част на дисертационния труд, свидетелстват за постигането на образователните цели на докторантурата.

Основните научни приноси на дисертационния труд имат научно-приложен характер. Те касаят получаването и изследването на нови хомогенни мезопорести хибридни материали на основа съкондензационни реакции между аминфункционализиращи силескиоксани с мостова група (ВТРА) или крайна група (АРТЕS), и тетраалкоксилан (ТЕОS) в широк концентрационен интервал с участие на шаблон (Плуроник Р123) като порообразуващ агент в кисела среда и оценка на техни функционални свойства. Научните приноси по мое мнение могат да се резюмират накратко:

- Направена е оценка на влиянието на вида на аминфункционализиращия прекурсор (ВТРА и АРТЕS) и съотношението прекурсор/ ТЕОS върху степената на протичане на съкондензацията, структурните и морфологични особености на крайните гелни материали;

- Изследвани са условията на протичане на съкондензацията от рН и присъствие на добавки (KCl и ксилен) върху структурата и морфологията на гелите в присъствие на порогенериращ агент (Плуроник Р123) по време на съкондензацията;

- За пръв път е предложен структурен модел на омрежване на хибридни гели синтезирани чрез силсескиоксанен прекурсор с крайна органофункционална група и TEOS включващ едновременно участие на 1D и 3D структурни единици.

- Подбрана е методика за пълно екстрахиране на порогенериращия агент от гелните материали. Определено е оптималното време за третиране и температура на разтвора;

- Охарактеризирани са хибридните гели след екстракция и сушене с помощта на ИЧ, ^{13}C CP MAS NMR, ^{29}Si MAS NMR, елементен анализ, СЕМ, ТЕМ и BET анализ, като са проследени измененията в крайната хибридна структура, формата и размера на порите, тяхното разпределение по размер и свободна повърхност;

- Доказани са адсорбционните и десорбционните свойства на състави показващи най-добри текстурални характеристики във връзка с бъдещо приложение на материалите като адсорбенти.

Съдържанието на автореферата съответства напълно на текста на дисертацията.

Резултатите от дисертацията са обект на 15 публикации, в т. ч. една публикация в списание с ИФ (Journal of Non-Crystalline Solids, (2013)), две в списания без ИФ и в 12 научни конференции у нас и в чужбина. Така, че по наукометрични показатели дисертационният труд отговаря напълно на препоръчителните изисквания на Правилника за условията за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ (съгласно чл. 11, т. 1 и 4).

Въз основа на казаното по-горе, считам, че дисертационният труд е достатъчен по-обем и качество на представените резултати и отговаря на изискванията на ЗПНСЗРБ и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Изразявам своето положително становище по представения дисертационен труд и предлагам на Научното жури при ХТМУ да присъди образователната и научна степен „ДОКТОР“ на инж. Нина Енчева Великова.

Дата: 29.04.2015 г.

Изготвил становището:



/доц. д-р инж. Сашо Василев/