



Laboratory of Nanoparticles Science and Technology
University of Sofia

Department of General and Inorganic Chemistry, Room 339A
Faculty of Chemistry, 1 James Bourchier Blvd.,
1164 Sofia, Bulgaria

TEL: (+359) 2-8161-387; FAX: (+359) 2-962-5438

E-mail: DTsenov@wmail.chem.uni-sofia.bg

РЕЦЕНЗИЯ

ОТ ДОЦ. Д-Р ДИМИТЪР ЦЕНОВ ДИМИТРОВ,

Катедра Обща и неорганична химия на Факултета по химия и фармация при Софийския университет „Св. Климент Охридски”

на дисертационния труд на Радина Петрова Кралчевска

на тема: „Модифициране на TiO_2 за повишаване на фотокаталитичната му активност“, представен за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по професионално направление 4.2 “Химически науки” (Неорганична химия).

Госпожица Радина Петрова Кралчевска е родена през 1982 г. През 2001 г. тя завършва средно образование с отлично владееене на английски и френски език. От 2002 г. е студентка в ХФ на СУ. Тя започва да се занимава с научна работа още от втората година на следването си в ръководената от доц. д-р Цецо Душкин (светла му памет) Лаборатория по наука и технология на наночастиците. Там тя е въввлечена в научно-изследователска дейност, свързана с получаването на тънки филми и наночастици от TiO_2 и тестването на техните фотокаталитични свойства по отношение на разграждането на органични замърсители във вода. За тези четири години под ръководството на покойния доц. д-р Цецо Душкин и д-р Ася Божинова тя показва изключително висок творчески потенциал, съчетан с голямо трудолюбие и ярка индивидуалност. През 2007 г. докторантката изпълнява магистърската програма в ХФ на СУ в областта на спектроскопските и хроматографски методи. Дипломната ѝ работа е в областта на фотокатализа с използването на TiO_2 и е изпълнена под ръководството на проф. д-р И. Караджова и доц. д-р Ц. Душкин. От 2008 г. тя е докторант в Групата по редкоземни елементи с научни ръководители: проф. д-рн Димитър Тодоровски и доц. д-р Мария Миланова в Катедра Обща и неорганична химия на ХФ на СУ и завършва изследванията си през 2011 г.

Резултатите от всички тези изследвания на госпожица Радина Кралчевска са представени на 5 бр. устни доклада на международни мероприятия у нас и в чужбина, 7 бр. постерни съобщения и са описани в 15 бр. научни публикации в специализирани научни списания. От тях в дисертационния труд са включени 3 бр. научни статии (и трите

публикувани към датата на представяне на настоящата рецензия), 4 бр. устни доклада и 3 бр. постерни съобщения. На нейните научни статии са забелязани 31 цитата.

Нейният дисертационният труд е написан на 154 страници, има 49 фигури и 19 таблици. Прави впечатление огромното количество цитирани литературни източника, които са 390. Това показва познаването от докторантката на световната литература по тематиката от дисертацията. Трудът е обсъден и насочен за защита от разширен Катедрен съвет на Катедра Обща и неорганична химия при Химическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

АКТУАЛНОСТ

Пречистването на природните и питейни води от органични замърсители такива като багрила, хербициди и естрогени става все по-необходимо. Поради своята биологична и химична инертност, фотостабилност, неразтворимост, възможност за модифициране за адаптирането му за работа със слънчева светлина и достъпна цена TiO_2 е кандидат за фотокатализатор, който може да допринесе за значително намаляването на замърсяването на околната среда. Поради това, синтеза на TiO_2 , модифициран с различни метали, неметали и други полупроводници, охарактеризирането му и изучаване на приложението му като фотокатализатор е особено актуално и от голямо значение за науката и промишлеността. Всичко това прави неоспорима значимостта на представеният дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен “доктор” в областта на неорганичната химия.

НАУЧНИ И ПРАКТИЧЕСКИ ПРИНОСИ

В литературния обзор докторантката подробно и критично разглежда влиянието на f-елементи, азот и въглеродни нанотръбички върху фотокаталитичната активност на TiO_2 . Много добро впечатление прави прегледът на литературните данни за присъствието на естрогени в околната среда и методите за тяхното отстраняване от води и перспективите в тяхното разграждане с използването на модифициран TiO_2 .

В обсъждането на цялата експериментална част докторантката винаги достатъчно успешно свързва факторите от условията на синтеза с фотокаталитичните свойства на синтезираните фотокатализатори, което прави работата още по-значима. С голяма **научна стойност** е показаното от докторантката доказателство че специфичната

повърхност и пористост не винаги са определящи за активността на катализаторите. Показано е, че различната активност на един и същ катализатор по отношение на различни замърсители се обуславя от химичната природа на замърсителите и че избора на фотокатализатора трябва да става за конкретния замърсител, което показва, че за успешното решаване на проблемите при фотокатализата е необходим един по-комплексен подход, при който да се разглежда по-задълбочено особеностите в химичната природа на замърсителите, явленията, протичащи на фазовата граница и особеностите във физичните и химичните свойства на фотокатализатора. От **практическа гледна точка** от голямо значение са резултатите, свързани със сорбционната способност и фотокаталитичната активност на катализатори, получени по зол-гел метод, фотокаталитично разрушаване на замърсители като хербициди и естрогени под действие на дотирани катализатори, ролята на радиоактивността на катализатора върху неговата фотокаталитична активност и че ефектът от дотирането често е нееднозначен (например с неодим) и зависи от условията на получаване на катализатора. С голямо приложно значение са и резултатите по влиянието на: концентрацията на дотиращия агент, аерирането, рН на реакционната суспензия, температурата на наляване и типа на облъчването върху фотокаталитичната активност на фотокатализаторите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всички тези резултати показват изключително високия творчески потенциал и възможности на докторантката в научните области в които тя е работила в течение на 8 години. Нейните резултати са наистина много впечатляващи. Това съчетание на голямо трудолюбие и ярка индивидуалност е довело до изграждането на докторантката като талантлив и много успешен изследовател в модерната област на нанотехнологиите за екологични и биологични приложения. Въз основа на изложеното по-горе имам всички основания да препоръчам на уважаемото Научно жури единодушно да гласува за присъждане на Радина Петрова Кралчевска образователната и научна степен „доктор”.

05.04.2012

Рецензент:

доц. д-р Димитър Ценов Димитров