

С Т А Н О В И Щ Е

за дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по научната специалност: **Неорганична химия, шифър 01.05.02.**

Автор на дисертационния труд: **Ася Славейкова Божинова**

Тема на дисертационния труд: **КОМПОЗИТИ НА ОСНОВАТА НА ТИТАНОВ ДИОКСИД ЗА НУЖДТЕ НА ФОТОКАТАЛИЗАТА**

Член на научното жури: професор дхн Стефан Атанасов Армянов.

1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на дисертантката.

Г-жа Ася Божинова е магистър химик и хоноруван асистент към катедра „Обща и неорганична химия” на СУ „Св. Климент Охридски”, където води упражнения в образователните програми на бакалаври и магистри. Тя е завършила ВХТИ-София по специалност „Неорганични химични технологии”. Представила е списък от 23 труда. От тях в списания с импакт фактор са 7, в български списания са също 7, 1 е в списание със свободен достъп, в материали от конференции са 5 и 3 са посветени на исторически и социални въпроси. Занимавала се е със синтез, структура и характеризирание на неорганични материали.

2. Основни научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд.

Дисертацията на г-жа Божинова е базирана на 7 публикации, както следва. В международни списания с импакт фактор са две в: *Materials Chemistry and Physics* (2007) и *Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis* (2011), а една е в сравнително новото списание със свободен достъп *Eurasian J. Analyt. Chem.* (2008). Има две публикации в българското списание на химическия факултет (*Annuaire de l'Université de Sofia, Faculté de Chimie*) и две в сборници от доклади на национални конференции, на които те са представени.

Бих искал да отбележа следните от получените резултати:

1. За описание на кинетиката на фотокатализа с прилагане на образци с различно съотношение анатаз-рутил е приложен двойноекспоненциален модел, отчитащ съществената сорбция на багрилото.

2. Установено е, че по-бавна, но и по-пълна минерализация се постига с образците, съдържащи 75% анатаз. Като причина за наблюдавания ефект се предполагат различни механизми за разграждане на багрилото оранжево II (бързо обезцветяване и бавно минерализиране при използване на Degussa P25, а при композитите със 75 % анатаз - сравнително бавно обезцветяване и по-пълно минерализиране.

3. Най-добър резултат при пречистване на вода от багрилото малахитово зелено оксалат с помощта на композитни образци, приготвени при твърдофазно смесване на TiO_2 (анатаз) и WO_3 (моноклинен) в среда на етанол и следваща термична обработка при $200^\circ C$ в продължение на 2 часа, е получен с 5% WO_3 . Композитите са нанесени и

във вид на филми и изпитани за пречистване на въздух под действието на ултравиолетова и видима светлина.

4. При синтезираните филми както по зол-гел метода на базата на композит, така и по метода на потапяне в чисти и смесени золове на компонентите, съотношението TiO_2 -10% WO_3 се оказва с по-висока фотокаталитична ефективност при облъчване с ултравиолетова и видима светлина в сравнение с тази на образците от чист TiO_2 .

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

Две от работите, включени в дисертацията, са цитирани от общо 20 чужди и 4 български автори. По работите извън дисертацията са забелязани други 21 цитата от чужди и 2 цитата от български автори.

4. Критични бележки и препоръки към дисертацията.

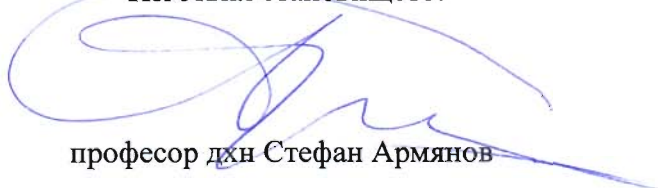
Ще се спра на един недостатък, срещан в дисертации, които съм рецензирал, а именно недостатъчната обвързаност на литературния обзор с целите на работата и нейните резултати. На около 28 страници г-жа Божинова е направила подробен обзор на историческите аспекти на използването на TiO_2 като фотокатализатор и съвременните тенденции за дотирането му с различни елементи, което само по себе си е интересно и полезно. Отсъства обаче подобаващо разглеждане на влиянието на съотношението анатаз/рутил, както и на отнасянията на комбинацията TiO_2/WO_3 , които са залегнали в целите и задачите и са предмет на дисертацията. За да илюстрирам значението на този недостатък, ще приведа като пример, че в поне 4 работи, посочени в приложение към настоящето становище и за съжаление нецитирани в дисертацията, е установено, че „активността на WO_3/TiO_2 фотокатализатори под въздействие на ултравиолетова светлина е най-висока при оптимално съдържание на WO_3 в композитния материал от около 3–4 т. %” [1]. Така от друга страна става ясно, че в настоящата дисертация този факт е потвърден още веднъж по независим начин, което пък говори за достоверност на резултатите, изложени в нея.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Налице е едно обширно изследване, проведено добросъвестно. Резултатите са публикувани в две международни списания с импакт фактор и в още пет други трудове. Докладвани са на две конференции. Резултатите са цитирани от чужди и български изследователи. Изхождайки от всичко това считам, че настоящата дисертация отговаря на изискванията и затова предлагам **на магистър химик Ася Славейкова Божинова да бъде присъдена научната и образователна степен „доктор” по специалността неорганична химия, шифър 01.05.02.**

12 юли 2011 г.

Изготвил становището:



професор д-рн Стефан Армянов

Списък на статии, където е коментирано значението на съдържанието на WO_3 в композитния материал WO_3/TiO_2

1. V. Iliev, D. Tomova, S. Rakovsky, A. Eliyas, G. Li Puma, „**Enhancement of photocatalytic oxidation of oxalic acid by gold modified WO_3/TiO_2 photocatalysts under UV and visible light irradiation**”, *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, **327**, 51–57 (2010).
2. V. Puddu, R. Mokaya, G. Li Puma, „**Novel one step hydrothermal synthesis of TiO_2/WO_3 nanocomposites with enhanced photocatalytic activity**”, *Chem. Commun.*, **45**, 4749-4751 (2007).
3. K. Akurati, A. Vital, J.-Ph. Dellemann, K. Michailowa, T. Graule, D. Ferri, A. Baiker, „**Flame-made WO_3/TiO_2 nanoparticles: Relation between surface acidity, structure and photocatalytic activity**”, *Appl. Catal. B: Environ.*, **79**, 53-62 (2008).
4. A. K. L. Sajjad, S. Shamaila, B. Tian, F. Chen, „**One step activation of WO_x/TiO_2 nanocomposites with enhanced photocatalytic activity**”, *Appl. Catal. B: Environ.*, **91**, 397 (2009).