

## СТАНОВИЩЕ

от проф. дхн Таня Стоянова Цончева, ИОХЦФ, БАН

на дисертация за присъждане на образователната и научна степен „доктор”

**на тема:** „Каталитично отстраняване на токсични емисии от етилацетат чрез използване на наноразмерни мултикомпонентни металооксидни композити”

**докторант:** Глория Саид Исса, ИОХЦФ, БАН

**научен ръководител:** проф. дхн Таня Стоянова Цончева, ИОХЦФ, БАН

**научен консултант:** доц. д-р Момчил Димитров Димитров

Представеният дисертационен труд е написан на 173 страници, в които се включват Литературен обзор, Експериментална част, Резултати и дискусия, Изводи и приноси и Списък на използваната литература. Литературният обзор обхваща близо половината от дисертацията. На основата на повече от 500 съвременни литературни източника докторантът е направил подробен анализ на състоянието на проблема до момента. Анализирани са проблемите, произтичащи от замърсяването на въздуха с летливи органични съединения, в частност от етил ацетат, възможностите за приложение на мед-цериевооксидните и мед-манганоксидните материали като катализатори за тяхното отстраняване чрез пълно окисление. Специално внимание е отделено на методите на синтез, характеризирани и контрол на свойствата на мезопорести силикатни и металооксидни материали чрез използване на съвременни подходи и тяхното потенциално приложение като катализатори или носители на каталитичноактивна фаза. Въз основа на литературния обзор са направени изводи, които са послужили на докторанта да обоснове целта, необходимостта и мястото на своето научно изследване в световната изследователска практика, както и да намери подходящите подходи за постигане на тази цел. Докторантът правилно дефинира необходимостта от синтеза на нови ефективни катализатори за почистване на емисии от етил ацетат чрез пълно изгаряне като ключово средство в решаването на екологични проблеми, свързани с индустрията и насочва своето внимание към много перспективни и интензивно изучавани в последните години системи, каквито са цериев или манганов оксид, промотирани с меден оксид. Докторантът насочва вниманието си към все още неизяснени

въпроси, свързани с физикохимията на тези системи и изясняване на механизма на тяхното действие в каталитичното окисление на етил ацетат, което да послужи за изграждането на научно обоснован подход за контрол и повишаване на тяхната ефективност. За постигането на поставената цел, докторантът изследва възможностите за повишаване на каталитичната активност и селективност чрез подобряване на текстурните и структурни характеристики посредством провеждане на синтези, включително и с използването на органични темплейти, вариране на условията на синтеза, както и използването на мезопорести силикати като носители на металооксидната фаза. В този случай вниманието на докторанта е насочено към изясняване на ролята на текстурата и химията на повърхността на носителя върху формирането на би-компонентната (Cu-Ce, Cu-Mn оксидна) активна фаза. За целта докторантът използва като носители на активната фаза както инертни силикати с различна текстура (SiO<sub>2</sub>, SBA-15, KIT-6), така и мезопорест SnO<sub>2</sub>. Анализът на литературата показва, че изследванията в тази насока са изключително оскъдни, противоречиви или напълно отсъстват. За характеризирание на получените материали докторантът е използвал комплекс от подходящи физикохимични техники, между които: азотна физисорбция, рентгеноструктурен анализ, температурно-програмирана редукция с водород, Raman, XPS, FTIR (включително и на адсорбирани молекули) и UV-Vis спектроскопия. Каталитичните тестове са извършвани в поточна апаратура, снабдена с газов хроматограф за анализ на продуктите. В хода на обучението докторантът не само разви експериментаторски умения чрез активно участие в извършването на анализите, но придоби и голям опит в обработката на резултатите, чрез използването на съвременни програмни продукти. Системният анализ на получените резултати, многократната им дискусия с участието на научния ръководител и консултанта, както и представянето им на различни научни форуми чрез устни и постерни доклади и оформянето им като публикации, допринесе за правилното разбиране на проблемите и изграждането в докторанта на съвременен комплексен научен подход към синтеза на ефективни катализатори с приложение в екологията. На базата на направените изводи от изследванията и детайлния анализ на литературата може да се заключи, че основните приноси от изследването са в направените за първи път изследвания върху ефекта на поровата структура на носителя върху механизма на изграждане на активните центрове в нанесени мед-цериевооксидни катализатори, както и възможностите за активно

участие на носителя във формирането на тези центрове в случай, че като такъв се използва  $\text{SnO}_2$ . Развита е нова представа за формирането на активните центрове в мед-цериевооксидни катализатори от нанесен тип. Доказано е, че високата каталитична активност се промотира от формирането на фино дисперсни меднооксидни частици, които се стабилизират върху цериевите кристалини чрез интерфейсен слой от изоморфно включени в цериевата решетка медни йони. Резултатите са оформени в 8 публикации (4 от тях в списания с импакт фактор) и представени на 11 научни мероприятия. За актуалността и значимостта на получените резултати говорят и вече забелязаните 12 цитати върху всички публикации с IF.

### **Заклучение**

Дисертационният труд на докторант Глория Исса систематизира актуални и нови данни за синтеза на ефективни катализатори за унищожаване на емисии от етил ацетат чрез пълното им изгаряне при използване на научно обоснован подход, базиращ се на правилното разбиране на механизма на формиране на каталитично активните центрове в многокомпонентни металооксидни системи. В хода на обучението докторантът е овладял синтеза на нови мезопорести материали ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CeO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ) и изграждането на сложни мултикомпонентни системи чрез модифицирането им с наноразмерни метални оксиди; усвоил е работата със съвременни методи за физикохимичен анализ на тези материали както и техниката за провеждане на каталитични тестове. Публикационната дейност на докторанта, участието му в научни форуми с устни и постерни доклади, както и успешно положените изпити по специалността, английски език и компютри напълно отговарят на критериите, залегнали в Правилника на ИОХЦФ, БАН за присъждане на академични длъжности и научни степени, което се доказва и със значителния брой кредити (842). Поради това, убедено препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури да присъдят на докторант Глория Исса образователната и научна степен “доктор” по професионално направление 4.2. ”Химически науки”, научната специалност „Органична химия”.

13.01.2015 г.

София

Изготвил становището:

/ проф. дхн Таня Цончева/