

СТАНОВИЩЕ

на проф. д-н Таня Стоянова Христова, Институт по органична химия с Център по фитохимия, БАН

върху дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор”,
докторант: Ангелина Веселинова Михайлова, Институт по обща и неорганична химия, БАН

тема на дисертационния труд: „Двустепенно обезвреждане на азотни оксиди посредством акумулиращо-редукционен катализ и адсорбция на остатъчния NO”

научни ръководители: проф. д-р Пламен Стефанов и проф. д-р Антон Найденов

научен консултант: доц. д-р Михаил Михайлов

Представеният ми за становище дисертационен труд е написан на 110 стандартни машинописни страници и включва: увод с ясно формулирани цел и задачи (4 стр.), литературен обзор (27 стр.), експериментална част (12 стр.) и резултати, дискусия и изводи (54 стр.). В дисертационния труд са включени 9 таблици, 46 фигури и схеми и 205 цитати на използвани литературни източници.

В дисертацията докторантът е насочил вниманието си към разработването на нови активни и стабилни на каталитични отрови (SO_2) катализатори и адсорбенти за очистване на емисии от азотни оксиди в мобилните инсталации, в които се поддържа високо съотношение въздух/гориво. В този смисъл работата на докторанта е пряко свързана с решаването на съвременни екологични проблеми. За постигането на поставената цел докторантът е поставил като основна задача синтезирането на моно- и би- метални Ag- съдържащи катализатори на основата на барий модифициран Al_2O_3 , като алтернатива на скъпо струващите катализатори, които се основават изцяло на използването на благородни метали (Pt, Pd). Съпоставени са както каталитичната активност, така и устойчивостта на катализаторите към SO_2 . Чрез използването на съвременни физични методи, между които рентгенова дифракция и рентгенова фотоелектронна спектроскопия е изяснена природата на каталитично активните центрове и промените, които настъпват с тях в хода на каталитичното отравяне със SO_2 . Прилагането на инфрачервена спектроскопия на повърхностни съединения е оригинален подход, който докторантът използва за *in situ* изследване на природата на повърхностните съединения чрез имитиране на процесите, протичащи в двигателите (акумулиране на NO и следващата му редукция с пропен), както и за изясняване

окислителното състояние на металните компоненти в катализаторите. За количествена оценка на активността на катализаторите е определена стойността на скоростната константа на реакцията.

Втората част от дисертационният труд е насочена към изучаване на възможностите за използване на модифицирани с Со зеолити тип ВЕА за отстраняване на следи от NO. В този смисъл, в дисертацията е предложен един оригинален подход за двустепенно очистване на емисии на азотни оксиди, включващо като първа стъпка тяхното каталитично отстраняване чрез акумулиране и редукция и следващо адсорбционно очистване на следи от остатъчния NO. За решаването на втората задача докторантът е синтезирал кобалтови модификации на ВЕА зеолит използвайки, както традиционния метод на йонообмен, така и модифициране след предварително деалуминиране на изходния зеолит. За характеризирание състава и свойствата на получените материали и способността им да адсорбират азотни оксиди са използвани рентгенова дифракция, рентгенова фотоелектронна спектроскопия, температурно-програмирана редукция и инфрачервена спектроскопия на адсорбиран СО и NO.

В резултат на проведените изследвания докторантът достига до извода, че монокомпонентните Ag модифицирани катализатори могат да бъдат добра алтернатива на скъпоструващите катализатори на основата на благородни метали поради своята стабилност на емисии от SO₂ в двигателите, макар че отстъпват по своята каталитична активност. Считам, че един от основните приноси на дисертацията е изясняването ролята на Ag в този процес чрез изследване на механизмите на протичане на каталитичния процес и отравянето на катализаторите със SO₂. Важен резултат, получен от докторанта е и изясняването на природата на адсорбционните центрове в кобалт модифицираните зеолити ВЕА, което разкрива възможности за регулиране на адсорбционния капацитет на тези материали посредством използвания препаративен метод.

Дисертацията е написана прецизно, на добър професионален език и освен някои дребни правописни грешки, не се забелязват съществени неточности. Забележките ми засягат единствено по-прецизното формулиране на изводите, касаещи втората част на дисертацията (изводи 6-9), което би могло да извади на преден план основните приноси на докторанта. В тази връзка считам, че слабост на дисертацията е и отсъствието на добре формулирани приноси.

Резултатите от дисертацията са публикувани в 2 списания с IF (Journal of Physical Chemistry (2006) и Catalysis Communications (2009)) и 1- в поредицата „Advanced Micro-

and Mesoporous Materials”. Много добро впечатление правят забелязаните цитати по публикуваните в списанията работи (съответно 14 и 3).

Не познавам лично докторанта, но съавторството в 6 публикации с 88 забелязани цитирания по тях, както и участието ѝ в 8 международни конференции, включително в Полша, Русия и Финландия, ми дават основание да считам, че тя е изграден научен работник. Актуалността на проблема, поставен в дисертацията и високото ниво на провеждане на експериментите показват, че докторантът е усвоил добре съвременните методи за получаване и характеризиране на катализатори и адсорбенти, а задълбоченият анализ на получените резултати, подчертава че изработването на дисертацията е надхвърлило образователните рамки.

Всичко това ми дава основание убедено да препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури и на почитаемия Научния съвет на ИОНХ, БАН да присъдят на Ангелина Михайлова образователната и научна степен „доктор” по професионално направление 4.2. „Химически науки”, научна специалност „Кинетика и катализ”.

30.01.2014.

Изготвил становището:

/проф. дхн Таня Цончева/