

# СТАНОВИЩЕ

по дисертационен труд на тема  
**„Получаване и охарактеризиране на катализатори за реформинг на метан с въглероден диоксид”**

на маг.Ивайло Георгиев Танков, представен за получаване на научната и образователна степен „доктор” по научна специалност  
4.2 Химични науки (Химична кинетика и катализ)

от проф. д-р Пламен Стефанов  
ИОНХ -БАН

Дисертационният труд на маг. Ивайло Георгиев Танков е насочен към важна и перспективна област на катализа - разработване на високо активни и устойчиви катализаторни системи за получаване на водород чрез процеса на реформинг на метан с въглероден диоксид. В последните години използването на благородни метали като катализатори за процесите на реформинг на метан придобива все по-голямо значение, тъй като те притежават значително по-висока активност и по-висока устойчивост към коксообразуване в сравнение с тези на неблагородните метали.

В основата на проведените изследвания в дисертацията стои оригинална идея за получаване на смесени  $x\text{PrO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  оксиди с различно съдържание на празеодимов оксид (1-20 тегл.%), като носители за Pt катализатори за реформинг на метан с въглероден диоксид (биогаз) до водород и синтез газ. Използването на такъв смесен носител дава възможност да се контролират морфологията и окислителното състояние на нанесените върху него платинови частици. С помощта на широк набор от физикохимични методи за анализ е определен ефекта на съдържанието на празеодимов оксид и температурата на наляване и редукция върху морфологията, взаимодействието и електронните свойства на компонентите в синтезираните  $\text{Pt}/x\text{PrO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  катализатори. Запознаването на докторанта с тези методи и компетентното им прилагане в работата показва, че образователната част от докторантурата е изпълнена. Проведените от докторанта изследвания позволяват да се открие взаимосвързката между структура, електронни свойства и каталитично поведение на  $\text{Pt}/x\text{PrO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  катализатори в реакцията на реформинг на метан с въглероден диоксид. Установено е, че катализатори със съдържание на празеодимов оксид  $\geq 6$  тегл.% проявяват висока активност и стабилност, което е резултат от високата дисперсност на платиновите

частици и ускоряване процеса на газификация на отложените на повърхността им въглерод-съдържащи съединения.

Изследванията по дисертацията са включени в пет научни съобщения, като три от тях са публикувани съответно в Applied Surface Science -2 , Химия и индустрия и едно в пълен текст в Материали на 16-ти конгрес по катализ на Бразилия. Една публикация в Applied Catalysis A: General е под печат. Към момента на написване на становището върху тези работи са забелязани 4 цитата. Освен това изследванията по дисертацията са докладвани на 9 научни форума, 5 от които международни. Четири от изброените доклади са били устни.

Като обобщение може да се отбележи, че приносите на дисертационния труд са съществени както във фундаментално-научно, така и в научно-приложно отношение и представляват по-нататъшно развитие и обогатяване на знанията в областта. По отношение на дисертационния труд имам забележки по оформянето на Фиг.19, където по-високоенергетичния пик на Pt е означен като Pt4d<sub>7/2</sub> вместо Pt4d<sub>3/2</sub>. Също така на Фиг.18 и Фиг.22 А прави впечатление значително по-малката полуширина на O1s пика при Pt<sub>6</sub>O<sub>11</sub>, като причина за това може да е различната енергетична скала на този спектър или ако той е снет с монохроматично Al K<sub>α</sub> рентгеново лъчение, което дава значително по-тесни пикове. Разбира се тези дребни пропуски не оказват влияние върху интерпретацията на фотоелектронните спектри, която е направена на добро ниво.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният дисертационен труд по своята значимост, научните приноси и наукометрични показатели отговаря на изискванията на Правилника на ИК-БАН за присъждане на научната степен “доктор”. Въз основа на това предлагам на Почитаемото научно жури да присъди на Ивайло Георгиев Танков образователната и научна степен “доктор” по направление 4.2 „Химични науки (Химична кинетика и катализ), за което ще гласувам с пълна убеденост.

Дата: 27. 12. 2013 г.

Изготвил становището:

/проф. д-р Пламен Стефанов/