

# С Т А Н О В И Щ Е

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор” в научно направление 4.2 Химически науки по научна специалност „Химична кинетика и катализ” за нуждите на Института по катализ на БАН, обявен в ДВ бр. 6 от 20.01.2012 г., обява № 18 с единствен кандидат доцент д-р Веселин Иванов Илиев от ИК-БАН

от члена на научното жури:

професор дхн Стефан Атанасов Армянов, асоцииран член на ИФХ БАН.

## **1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.**

След завършване на висшето си образование в Химическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски” по специалност „органична химия” през 1968 г. г-н Илиев постъпва в БАН. Той преминава през всички стъпала на научната йерархия отначало в Института по органична химия, а след това в отделилия се от него Институт по катализ. От 1979 г. е доктор, а от 1988 г. е доцент. Специализирал е в Полша и Германия. Основната насока на неговата дейност е свързана със създаване на нови каталитични системи и изпитване на техните отнасяния. Това направление се отличава с особена актуалност както в теоретичен, така и в приложен аспект. В дейността на доц. д-р Илиев са застъпени и двата аспекта.

## **2. Основни приноси и отражението им в литературата.**

Основната част от резултатите в публикациите на доц. д-р В. Илиев покрива изследвания от три специфични раздела: **а)** електронна структура и междумолекулни взаимодействия в поликристални хелатни комплекси на  $\text{Cu (II)}$ , **б)** катализатори за отстраняване на меркаптани от нефтени фракции и алкални сулфиди от отпадни води и **в)** фотокаталитични редокс процеси.

Ще се спра по-подробно на някои приноси от последния, най-голям раздел. Особено внимание ще отделя на онази негова част, която е свързана с работата по двата съвместни проекта по линия на „Наука за мир” на НАТО, където имам и лични впечатления. В тези проекти доц. д-р Илиев беше един от водещите учени.

Обширни изследвания са посветени на фталоцианинови комплекси с цел повишаване на тяхната ефективност като хетерогенни катализатори за окисление на сяросъдържащи и други съединения. Тези резултати са намерили отклик в литературата: за [7] са намерени 47 цитата, за [8] също 47 цитата, за [11] - 58 цитата, за [13] - 67 цитата и за [20] 55 цитата.

Катализатор  $\text{TiO}_2$  Degussa P25 е модифициран повърхностно с наночастици Pt и Ag по метода на фоторедукцията в съотношение 0.5 т.% и 1 т.%. Така получените композиции са характеризирани с ВЕТ, XPS и ТЕМ. Показано е, че в този случай скоростните константи на деструкция на моделните замърсители (ксиленолоранж и оксалова киселина) нарастват от два до три пъти в сравнение с немодифицирания  $\text{TiO}_2$  [25, 28-31, 36]. Работата [28] е цитирана 81 път, а [29] – 44 пъти.

Установено е, че размерът на наночастиците от благородни метали, закрепени върху повърхността на  $\text{TiO}_2$  оказва съществено влияние върху фотокаталитичната им активност. С намаляването на размера на наночастиците (от 18 нм до 4 нм) на едно и също количество на злато (1 т.%), закрепено върху  $\text{TiO}_2$ , скоростните константи на

фотокаталитична деструкция на оксаловата киселина се увеличават повече от два пъти [30]. Работата [30] е цитирана 54 пъти .

Показано е, че химичната природа на благородния метал, закрепен върху повърхността на  $TiO_2$ , не оказва влияние върху ефективността на фотокатализаторите. Причината за това е, че формиращите се квази-ферми енергийни нива са разположени близо до равнището на проводимост на  $TiO_2$  и във времената на живот на възбудените състояния няма съществени различия [36]. Препоръката е този резултат да бъде публикуван в международно списание.

Осъществяване на чувствителност към видимата светлина на оксидни фотокатализатори и най-вече базирани на  $TiO_2$ , е осъществена по три начина.

Установено е, че при облъчване с видима светлина на фталоцианиновите комплекси, закрепени върху носители с полупроводникови свойства ( $TiO_2$ ,  $SnO_2$  и  $WO_3$ ), фотокаталитичната активност при окисление на сярсодържащи съединения и феноли, е значително по-висока, отколкото когато се използва  $Al_2O_3$  [21–24, 26]. Показано е, че значително по-високата степен на деструкция на тези вещества се дължи на междинно образуване на  $HO^\bullet$  радикали. Самостоятелната работата [21] е цитирана 67 пъти, а [24] - 44 пъти .

Синтезирани са сдвоени оксидни фотокатализатори  $WO_3/TiO_2$  чрез повърхностно закрепване на нано-размерни кристални частици от  $WO_3$  (4 т.% и 8 т.%) върху повърхността на  $TiO_2$ . Установено е, че при облъчване с ултравиолетова или видима светлина фотокаталитичната деструкция на оксалова киселина или 4-хлорофенол протича с по-високи скоростни константи върху  $WO_3 / TiO_2$ , отколкото регистрираните върху индивидуалните оксиди [35]. Работа [35] е цитирана 9 пъти.

При използване на зол-гел технология е синтезиран  $TiO_2$ , дотиран с азот (N- $TiO_2$ ). В кристалната решетка на  $TiO_2$  кислородни атоми са заместени с азотни, като така се формират нови примесни нива, разположени близо до валентната зона на матрицата. Така в N- $TiO_2$  се формира допълнителна забранена зона с по-ниска енергия [33, 34]. Работа [34] е цитирана 8 пъти.

### **3. Наукометрични показатели**

Доц. д-р Илиев участва в конкурса с 37 работи и един патент, от които 23 са в списания с импакт фактор, който коректно е показан за всяко от тези списания. Самостоятелен автор е на 4 работи, пръв сред съавторите е в 26 работи и втори е в 6. За работите, представени за конкурса, са посочени 786 цитирания. Общият брой на всички работи на кандидата е 63, а на цитатите е 920.

Доц. д-р Илиев е участвал в 12 международни проекта: като ръководител на 1, като заместник ръководител на 3 и като участник в 8. Представени са 4 протокола за научно-приложна и иновативна дейност. Три от тях са свързани с двата проекта по линия на НАТО.

През конкурсния период резултатите на доц. д-р Илиев са представяни на 54 международни и 31 национални форума.

От казаното дотук е ясно, че наукометричните показатели на кандидата за заемане на академичната длъжност „професор” надвишават изисквания за тази длъжност.

### **4. Критични бележки и препоръки към кандидата.**

Критични бележки към трудовете на кандидата нямам. Следва да се отбележи грижливата подготовка на документите за конкурса, осигуряваща удобното им ползване. Не мога да отмина твърде подробната авторска справка (19 страници). За

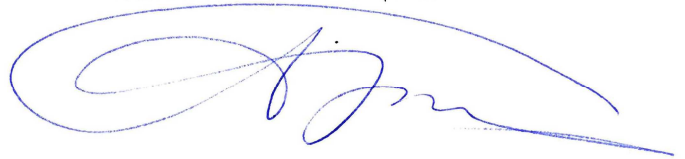
мене лично тя беше интересна и полезна. Заедно с това ми се струва, че в този си вид тя размива приносите на кандидата. Препоръчвам му да стимулира активно дейността на двете си докторантки, с цел те да защитят в най-кратък срок.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изхождайки от качеството на приносите, наукометричните данни, общата активност и безспорния авторитет на специалист в областта на катализа и фотокатализа, мога с пълна убеденост и голямо удоволствие да препоръчам на почитаемото жури да гласува за заемане на академичната длъжност **„професор” в научно направление 4.2 химически науки по научна специалност „Химична кинетика и катализ”** за нуждите на Института по катализ, БАН от доцент д-р **Веселин Иванов Илиев от същия Институт.**

23 април 2012 г.

Изготвил становището:



професор дхн Стефан Армянов