

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р **Иванка Петрова Спасова, ИОНХ-БАН**

на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност „доцент“ в лаборатория „Материали и процеси за
опазване на околната среда“ на ИОНХ, БАН
професионално направление 4.2 Химически науки (Химична кинетика и катализ)

В конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“, обявен в Държавен вестник, бр. 47 от 4.06. 2021г., за нуждите на лаборатория „Материали и процеси за опазване на околната среда“, единствен кандидат е гл. ас. д-р Даниела Димитрова Стоянова. Представените материали за участие в конкурса са в съответствие с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ– БАН и включват всички необходими документи.

1. Кратки биографични данни за кандидата

Гл. ас. д-р Даниела Димитрова Стоянова е завършила през 1993 г. Висшия химикотехнологичен институт- София, със специалност „Неорганични и електрохимични производства“ и дипломна работа на тема: “Кордиеритови носители на катализатори“. В ИОНХ-БАН постъпва през 1996 г. като химик. През 2002 г. защитава докторска дисертация на тема: „Мед-кобалт оксидни катализатори нанесени върху модифицирани с лантан алумосиликатни композити и $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ за очистване на отпадни газове“, а от 2004 г. досега е главен асистент в ИОНХ-БАН, лаборатория „Материали и процеси за опазване на околната среда“.

2. Описание на представените материали

Гл. ас. д-р Даниела Стоянова е съавтор общо на 38 научни труда, от които 5 са включени в дисертационния ѝ труд. Тя е приложила за участие в конкурса 26 научни труда и 1 патент, всички извън дисертацията. Разпределението на научните трудове за участие в конкурса по съответните квартали е както следва: Q1- 5 публикации (в списанията Chemical Engineering Journal, Catalysis Communications, Nano-Structures and Nano-Objects, Materials Characterization), Q2- 7 публикации (в списанията Journal of Porous Materials, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences, Journal of rare earths, Coatings), Q3- 6 публикации, Q4- 8 публикации. В 10 от представените публикации д-р Стоянова е първи автор, а в 4 е втори автор.

Публикациите, участващи в конкурса, са разделени в две групи, покриващи показатели В и Г, съгласно Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности. В първата група, показател В - „Хабилитационен труд - научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (WoS или Scopus)“, са представени 10 публикации, разпределени по квартали както слезва: Q1- 2, Q2- 2, Q3- 3, Q4- 3, като общият брой точки е 171 т., при необходим минимум от 100 т.

Във втората група са представени 16 публикации и един патент (3- Q1, 5-Q2, 3-Q3, 5- Q4), покриващи показател Г, с общо 305 точки при необходимими 220 точки. В групата показатели Д, изискванията също са надвишени значително – при необходимими 60 т., кандидатът има 280 т.

Върху всички статии са забелязани 154 цитата, като 140 са от базата данни на Scopus, а 14 - от други източници. Цитатите на публикациите за участие в конкурса са 103 (Scopus). Хирш- индексът на д-р Даниела Стоянова по данни от Scopus е 5, което покрива минималните допълнителни изисквания на ИОНХ-БАН за h- индекс.

Кандидатката надхвърля и допълнителните изисквания, съгласно Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИОНХ-БАН, като е постигнала 90 т при необходимими 70т в допълнителния показател Ж.

Приложен е списък с 27 доклада от участия на д-р Даниела Стоянова в научни форуми у нас и в чужбина.

Гл. ас. д-р Даниела Стоянова е била член на колектива на 4 проекта с национално финансиране (Фонд „Научни изследвания“) и ръководител на 4 проекта по линия на ЕБР с Република Сърбия. В конкурса тя участва с 4 проекта финансирани от ФНИ.

Всички представени материали са по тематиката на конкурса. Наукометричните показатели надхвърлят минималните национални, също така специфичните на БАН изисквания по отделните показатели в ЗРАСБ и Правилника за приложението му за заемане на академичната длъжност „Доцент“ в област „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление 4.2 „Химически науки“. Д-р Стоянова е постигнала 896 т. при необходимими 500 т.

3. Обща характеристика на научно-изследователската дейност

Научно-изследователската дейност на кандидатката може да се отнесе към приложение на катализа в процеси за опазване на околната среда и напълно отговаря на тематиката на конкурса за нуждите на лаб. „Материали и процеси за опазване на околната

среда“. Изследванията са насочени към дизайн на носители и катализатори за почистване на отпадни газове от автотранспорта и енергетиката. Основно внимание е отделено на синтеза на оксидни и композитни носители, като се цели намиране на универсалност в състава на носителя, който след подходяща обработка да се използва за получаване на катализатори, работещи в различна реакционна среда. Част от изследванията са насочени към получаване и изследване на нанесени катализатори, съдържащи благородни метали и преходно-метални оксиди с оглед практическото им приложение за почистване на отпадни газове в процеси на редукция на NO с CO, окисление на CO и пълно окисление на въглеводороди.

4. Основни научни приноси

Приносите на кандидата, отразени в хабилитационната справка, са върху синтеза на носители за катализатори на основата на мултикомпонентни оксидни системи с подходящи механични, морфологични и термични свойства и върху получаване и върху изследване на нанесени метал-оксидни катализатори за получаване на такива с висока активност и селективност, висока термоустойчивост и повишена устойчивост към отравяне с каталитични отрови. По-конкретно приносите са:

- Намерен е състав на керамичен носител мулито-кордиерит с добри термични свойства и синтетичен подход за получаване чрез обработка при по-ниски температури в сравнение с класическата керамика. Установено е, че модификация на γ -Al₂O₃ с до 3 мас.% La предотвратява „потъването“ Cu и Co йони (в зависимост от селективната адсорбция) в обема на носителя γ -Al₂O₃ при получаване на нанесените катализатори, като в резултат на това се увеличават каталитично-активните центрове за редукция на NO с CO и за окисление на CO и бензен.
- Показана е и възможност за утилизация на дезактивирани Pd-съдържащи корундови катализатори посредством модификация с NiO и използването им при редукция на NO с CO при температури под 200°C. Оползотворяването на металургична шлака е довело до създаване на катализатор за окисление на CO и пълно окисление на толуен. За меднокобалтови катализатори, нанесени на високотемпературен комерсиален керамичен носител (съдържащ Al₂O₃, SiO₂, MgO) е установено, че температурата на фазообразуване е определяща за каталитичната активност и устойчивостта на катализаторите към отравяне със SO₂ при окисление на CO.
- Намерено е, че акумулиращо-редукционният катализатор Ag(BaCO₃)/Al₂O₃ за NO_x е по-устойчив на каталитична отрова SO₂, въпреки по-ниската си ефективност от класическите катализатори на основата на благородни метали за почистване на отпадни

газове от ДВГ. Предложен е механизъм на реакцията, който включва окислението на адсорбирани азотни оксиди до повърхностни нитрати.

- Установено е, че импрегниращата среда (водна или органична) влияе по-силно върху дисперсността на активната фаза, а по-слабо върху върху окислителното състояние на железните йони във формираната активна фаза при катализатори, съдържащи Fe върху активен въглен. Намерен е ред на активност на катализаторите, получени при различни прекурсорни среди, по отношение на редукцията на NO с CO.
- Изследвани са механохимично получени катализатори от перовскитов тип ($\text{LaTi}_x\text{Mg}_y\text{Fe}_z\text{O}_3$) в реакцията на разлагане на NO. Установено е, че директно разлагане се осъществява при температури над 250°C , като ефективността се определя от присъствието и участието на Fe^{3+} йони в активните центрове.
- Установени са оптималните условия за синтез на дисперсни Cu-Zn-Al шпинелоподобни катализатори чрез съутаяване. Катализаторите са изследвани за разлагане на N_2O до N_2 в реална газова среда от промишлена инсталация при производство на HNO_3 по метода на Освалд. Намерен е високоефективен катализатор за разлагане на страничния продукт N_2O в първия стадий на каталитичното окисление на NH_3 .

Приносите в хабилитационната част могат да бъдат класифицирани като новост в науката и обогатяване на съществуващите знания, с изразен потенциал за промишлено приложение. Получените резултати от изследването имат както научно, така и приложно значение и са принос в областта на синтеза на катализатори с предварително зададени характеристики.

Авторската справка за трудовете на гл. ас. д-р Даниела Стоянова, извън хабилитационната част, е построена върху 16 научни публикации. Те са с по-широка насоченост и обхващат дизайн и изследване на катализатори за изгаряне на метан, за окисление на CO, за фотокаталитично разлагане на текстилни багрила и получаване на корозионноустойчиви оксидни покрития чрез химични методи. Основните приноси на кандидата в тази част са свързани със синтезирането на наноразмерни материали и физикохимичното им охарактеризиране. Кандидатът демонстрира умения и опит за получаване на голям набор масивни, композитни и нанесени материали, чрез прилагане на най-разнообразни подходи - зол-гел метод, механохимично получаване, съутаяване, хидротермален синтез, импрегниране и др. Посредством изследване на взаимовръзката състав-структура-свойство са установени зависимости между каталитичната активност и състоянието на нанесените активни компоненти, влияние на вида на носителя и метода на получаване на катализатора, взаимодействие между активните фази, между активната фаза

и носителя, разпределение на активната фаза върху повърхността на носителя, фактори определящи дисперсността на активните компоненти и др.

5. Критични забележки и препоръки

Нямам принципни критични бележки.

6. Оценка на личния принос на кандидата и лични впечатления

Публикациите, с които гл. ас. д-р Даниела Стоянова участва в настоящия конкурс, са колективно дело. Това се определя от използването на голям набор допълващи се методи и анализи, както при голяма част от научната продукция в областта на химическите науки. Средният брой на съавторите на 10-те работите включени в хабилитационния труд е 4.4, като кандидатката е първи автор в 7 публикации, в 1 публикация е втори. Това е доказателство, че кандидатката е в основата на замисъла на експеримента, изпълнението и тълкуването на резултатите от изследователската дейност в тази част. По-разнообразната изследователска дейност извън хабилитационната част е добавила и повече съавтори.

Свидетел съм на изграждането на д-р Стоянова като изследовател от постъпването ѝ в ИОНХ-БАН, като с годините тя се утвърди като специалист в областта на синтеза на неорганични материали. Д-р Стоянова прави впечатление на мотивиран и работоспособен учен, което е и в основата на ефективната ѝ научно-изследователска работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от гл. ас. д-р Даниела Димитрова Стоянова **отговарят на всички** изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и Правилника на ИОНХ-БАН. Кандидатът в конкурса е представила **достатъчен** брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС 'доктор'. След анализ на представените в конкурса материали, тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, намирам за основателно да дам своята **положителна** оценка и да препоръчам на Научното жури предложи на Научния съвет на ИОНХ- БАН да избере гл. ас. д-р Даниела Димитрова Стоянова на академичната длъжност 'доцент' в ИОНХ-БАН по професионално направление 4.2 Химически науки (Химична кинетика и катализ).

23. 09. 2021 г.

Рецензент:

(доц. д-р Иванка Спасова)