

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент” по „Природни науки“, професионално направление 4.2 „Химически науки“, научна специалност „Химия на твърдото тяло“, обявен в ДВ брой: 65, от 28.07.2023 г. (стр. 48, обява № 10)

с кандидат: **Веселина Точева Рангелова, д-р, гл. ас.**

Член на научно жури: Никола Людмилов Дренчев, доц., д-р

ОСНОВАНИЕ за изготвяне на становището: Заповед № РД-38-526/01.09.2023 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“ за назначаване на научно жури и решение на научното жури от 04.10.2023 г. с Протокол №1

1. Обща характеристика на научноизследователската и преподавателска дейност на кандидата

Изследователската дейност на гл. ас. д-р Веселина Рангелова е насочена основно към получаване, охарактеризиране и изследване на водородсорбционните свойства на сплави на основата на Mg-Ni (аморфни и/или нанокристални), $\text{LaNi}_{5-x}\text{M}_x$ ($\text{M} = \text{Sn}, \text{Co}, \text{Al}$) и MmNi_5 в зависимост от химичния състав и микроструктурата им. В допълнение изследователската дейност включва получаване на „Метал-органични структури“ (MOFs), охарактеризиране и изследване на сорбционните им свойства по отношение на CO_2 и H_2 .

Общият брой на научните трудове на кандидата е **18**, от които **14** са реферирани и индексирани в Web of Science и/или Scopus. Останалите **4** статии са в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни токове. Тя е автор на една Монография, приета за печат и е съавтор на един учебник и едно учебно помагало. Общият брой цитати по Scopus е **176**, а h-индексът на кандидата е **5**. Гл. ас. д-р Веселина Рангелова е участвала в общо **10** научноизследователски проекта, като е ръководител на **3** от тях. Била е ръководител на **3** дипломни работи и има **6** участия на конференции.

Преподавателската дейност на кандидата обхваща курсове и практически занятия по Неорганични химични технологии за бакалавърски специалности (Химия РО и ЗО и Инженерна химия и съвременни материали РО) към ФХФ-СУ, катедра „Приложна неорганична химия“. Гл. ас. д-р Веселина Рангелова е разработила курс по "Технологии за пречистване на води, въздух и почви" за магистърска програма „Екохимия“.

2. Справка за изпълнение на минималните национални изисквания и препоръчителните изисквания на ФХФ-СУ

Гл. ас. д-р Веселина Рангелова участва в конкурса с прието за печат научно издание (монография), представено като хабилитационен труд и **12** статии извън хабилитационния труд. Точките по „Група от показатели В“ са **100** при необходими

100 т. Научните трудове по „Група от показатели Г“ са **12** (3 бр. – Q1, 4 бр. – Q2 и 5 бр. – Q3). Общият им брой точки е **230** при необходими **220** т. Кандидатът е представил общо **174** цитата по „Група от показатели Д“ с общ брой точки **348** при изискуеми **70** т. Събраните точки по „Група от показатели Ж“ са **155** при необходими **70** т.

3. Основни научни приноси

3.1 Основни научни приноси в хабилитационния труд (Монография)

Намаляването на парниковите газове и въвеждането на алтернативни на фосилните горива източници на енергия налага разработване и внедряване на ефективни технологии и материали за съхранение на H_2 и улавяне на CO_2 .

Монография има за цел да направи преглед на постиженията предимно в областта на сорбцията на водород и въглероден диоксид в MOFs, да представи съвременния напредък и основните проблеми в тази все още развиваща се изследователска област, както и да очертае възможни стратегии за подобряването сорбционните характеристики на този нов клас материали.

Тя дава някои насоки за подобряване на сорбционните характеристики на метал-органичните порести материали. Изяснени са факторите водещи до повишаване на капацитета на съхранение на водород чрез засилване на взаимодействието му с активните центрове на MOFs, както и възможността за обратима газова сорбция при „меки“ условия на тяхната употреба. Разгледани са и условията за постигане на висока селективност при разделянето на газове със значимост в енергетиката и екологията.

3.2. Основни научни приноси извън хабилитационния труд

Научните трудове извън хабилитационния труд са групирани в две тематични направления: (I) Аморфни и кристални материали с потенциал за съхранение на водород в твърда фаза и (II) каталитично разлагане на амониев перхлорат.

От посочените приноси бих открил следните:

В статия **6** са изследвани сплави на основата на $LaNi_5$ при хидриране/дехидриране, както от газова фаза, така и електрохимично. Измерени са най-високи капацитети на абсорбция на водород за съставите $LaNi_{4.3}Co_{0.4}Al_{0.3}$ (1.4 wt. % H_2) и $LaNi_{4.8}Sn_{0.2}$ (>1.3%). Установена е значителна разлика в кинетика на хидриране на всички изследвани сплави преди и след активиране (активация 5 цикъла при 65°C, 40 atm. H_2). Активираните сплави достигат максималните си капацитети за по-малко от минута, докато чистата сплав $LaNi_5$ има нужда от няколко минути за пълно хидриране. Разрядният капацитетът на $LaNi_{4.8}Sn_{0.2}$ намалява само с 10% за 60 цикъла на зареждане/разреждане при плътност на тока от 100 mA/g. Установено е и добро съответствие между кинетиката на сорбция на водород на сплавите, изследвани електрохимично и от газова фаза.

Статия **8** описва резултатите от електрохимично охарактеризиране на серия от сплави от типа AB_5 , различаващи се по състав и размер на частиците и кристалитите, като материали за отрицателни електроди в Ni-MH батерии. Изучено е влиянието на

състава на сплавта и условията на топковото смилане върху морфологията, микроструктурата, разрядния капацитет и устойчивостта при заряд/разряден режим на работа на сплавите. По отношение на електрохимичните характеристики е установено, че най-добър ефект се наблюдава при сплавите смилани в продължение на 5 часа под водородна атмосфера.

В статия **4** са представени изследвания на серия от метални стъкла (Zr-based Zr–Cu–Ni–Al–(Ag)), които са получени чрез бързо охлаждане от стопилка. Определени са термичните им характеристики (T_g , T_x , T_l) чрез методите DSC/DTA. Установено е, че увеличаването на съдържанието на Zr понижава T_x и ΔT_x , както и че съществуват състави с много малка разлика в температурите на топене, но със значително различаващи се интервали на преохладена стопилка, ΔT_x . Анализът на резултатите води до заключението, че разликата в стъклообразуващата способност на изследваните сплави се дължи главно на трудности в процеса на кристализация, а не на различната стабилност на стопилките.

В публикация **1** е представено получаването на нови мезопорести структури, изградени от агрегирани наночастици CuO/Cu(OH)_2 . Проведените изследвания с помощта на термогравиметрия и диференциална сканираща калориметрия показваха, че така полученият нов материал проявява отлична каталитична активност при разлагането на амониевия перхлорат, доближаваща се до най-добрите резултати за медни катализатори. Установено е, че добавянето на 3 wt. % CuO/Cu(OH)_2 понижава температурата на разлагане на NH_4ClO_4 с 96°C , намалява активиращата енергия от $86 \pm 4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ до $65.2 \pm 0.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ и увеличава общото количество освободена топлина с 38.6 %.

4. Заключение

Тематиките, по които работи гл. ас. д-р Веселина Рангелова, са актуални и имат както научен така и приложен характер. Приносите в тях са оригинални и значими. Представените за участие в конкурса материали са в съответствие с тематиката на обявения конкурс. Наукометричните данни покриват и надхвърлят както минималните изисквания за заемане на академична длъжност „доцент“, съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България, така и допълнителните изисквания на ФХФ-СУ.

Въз основа на цялостната научноизследователска и преподавателска дейност намирам за основателно да предложа на членовете на Научното жури да дадат своята положителна оценка при избора на гл. ас. д-р Веселина Точева Рангелова за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 4.2 „Химически науки“, научна специалност „Химия на твърдото тяло“.

Дата: 21.11.2023

Подпис:.....
/Никола Дренчев, доц. д-р/