

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за придобиване на академичната длъжност „професор” по специалност 02.05.23 „Технология на природните и синтетични горива”, обявен в ДВ брой 83 от 25. 10. 2011 г. за нуждите на лаборатория „Химия на твърдите горива” при ИОХЦФ, БАН, с единствен кандидат доц. д-р Нарцислав Величков Петров

Рецензент: проф. дхн Таня Стоянова Христова, Институт по органична химия с Център по фитохимия, БАН

1. Общи данни за кандидата.

Доц. д-р Нарцислав Петров завършва висшето си образование във Висшия химико-технологичен и металургичен институт, София, катедра „Химия и технология на горивата”, през 1973 г. В периода 1976-1979 г. изработва дисертация в Московския химико-технологичен институт под ръководството на проф. д-р К.И.Сисков на тема “Изучаване на факторите, влияещи върху добива на кокс от пекококсови композити”, с която през 1979 г. придобива научната степен „доктор”. През 1981 г. е на краткосрочна специализация в Московския химикотехнологичен институт на тема „Съвременни направления в химията и технологията на горивата и органичния синтез”. През 1992 г. кандидатът придобива академичната длъжност доцент и е избран за ръководител на лаборатория ХТГ, длъжност, която изпълнява и до сега.

2. Научна продукция.

Доц. д-р Нарцислав Петров е съавтор на 82 публикации. По темата на конкурса участва с 65 публикации, като 49 от тях са излезли от печат след избирането му на

академичната длъжност „доцент” и ще бъдат обект на настоящата рецензия. С изключение на 3 от рецензираните работи, всички останали са публикувани в международни списания с импакт фактор. Информация за разпределението на публикациите по списания с импакт фактор е представена в Таблица 1.

Таблица 1.

Списание	Импакт фактор	Брой публикации
Carbon	4.89	11
Water Research	4.55	1
Biomass&Bioenergy	3.84	2
Journal Hazardous Materials	3.72	2
Fuel	3.60	3
Chemosphere	3.56	1
Microporous and Mesoporous Materials	3.22	1
Chemical Engineering Journal	3.07	2
Fuel Processing Technology	2.78	6
Journal Environmental Management	2.60	1
Journal of Solid State Electrochemistry	2.23	1
Industrial and Engineering Chemistry Research	2.07	2
Thermochemica Acta	2.02	1
Journal of Chemical Technology and Biotechnology	1.81	3
Applied Surface Science	1.79	1
Bulgarian Chemical Communication	0.15	9

От списанията с импакт фактор, в периода 1992-1999 г. са публикувани 13 работи; през периода 2000-2009 г. -22 , а само за последните 2 години, техният брой е 12. В 18 от рецензираните статии кандидатът е на първо или на второ място в авторския колектив. Анализът на посочените резултати показва много добра публикационна дейност по тематиката на обявения конкурс след като кандидатът придобива академичната длъжност „доцент”. Наблюдава се ясно изразена тенденция за нарастване на средния брой на публикациите, излезли за 1 година, при запазване на среден импакт фактор за публикация над 2. Тази тенденция е близо 3 пъти по-силно изразена през последните две години. Не буди съмнение и активното участие на д-р Нарцислав Петров в всички представени публикации. Доказателство за значимостта на публикационния труд на

кандидата е високият сумарен импакт фактор на представените публикации (IF=133.42), както и високата цитируемост на статиите от други автори. Общият брой на забелязаните цитати по рецензираните статии е 721. Заслужава да се отбележи наличието, включително и на по-нови публикации, с много висока цитируемост, например: Carbon 32(1994)693-111 цитата, Chemosphere 52(2003)835-70 цитата, Biomass and Bioenergy 21(2001)133-64 цитата, Fuel Proc. Technology 70(2001)53- 57 цитата, J. Env. Management 88(2008)165- 17 цитата и др.

Част от изследванията са представени с доклади на 51 научни конференции и симпозиуми у нас и в чужбина. В течение на рецензирания период кандидатът е участвал с доклади в 31 научни мероприятия, включително в Чехия, Полша, САЩ, Франция, Германия, Китай, Шотландия, Испания, Турция и др.

3. Анализ на научните приноси.

Основната научно-изследователска дейност на доц. д-р Нарцислав Петров е свързана с изучаване на термохимичните превръщания на въглеродороди, получени на основата на твърди горива, биомаса или на продуктите от тяхната преработка. Основните направления на изследванията са насочени към:

- получаване на нови въглеродни материали с контролируеми свойства, включително и от възобновяеми източници;
- характеризиране на състава и структурата на получените материали като функция от състава на изходната суровина и метода на получаване при използването на съвременни физични и физикохимични методи (азотна физисорбция, XRD, SEM, EPR, NMR и др.);
- изследване на възможностите за приложение на материалите в различни сфери на екологията, електрониката и др.

Тези направления очертават актуалността на тематиката на кандидата в областта на синтеза и приложението на нови материали, което намира израз в активна съвместна работа с много български и чуждестранни партньори, както и в реализирането на редица проекти, включително и по 7-ма Рамкова програма на ЕС (по-подробна информация е дадена по-долу).

Основните приноси на кандидата по очертаните направления могат да се дефинират както следва:

1. Синтез на нови материали.

- Разработен е метод за получаване на нанопорести синтетични въглеродни адсорбенти чрез термохимична обработка на фурфурол със сярна киселина и следваща карбонизация и активация с водна пара. Установено е, че получените адсорбенти се отличават с висока чистота по отношение на минерални примеси, добре развита порьозна структура и високо съдържание на повърхностни O-съдържащи функционални групи с регулируем състав.

- Разработен е нов метод за получаване на активен въглен от течния продукт, получен при паров риформинг на биомаса. Методът включва третиране на течния продукт със сярна киселина и следващо карбонизиране и активиране на получения твърд продукт с водна пара.

- Разработен е метод за получаване на въглеродни адсорбенти от каменовъглен пек и фурфурол чрез термохимично и каталитично третиране в присъствие на минерални киселини. Приложеният подход позволява регулиране на текстурните и повърхностни свойства на крайния продукт чрез изменение на състава на изходния материал и използването на сярна или азотна киселина в хода на каталитичната обработка.

- Разработен е оригинален метод за получаване на въглеродна пяна чрез предварително модифициране на каменовъглен пек с минерални киселини с окислително действие.

Оптимизирани са условията за третиране на пека и количеството на добавения реагент, с оглед получаването на въглеродна пяна с регулируеми химични и физико-химични свойства.

2. Фундаментални изследвания.

- Чрез използването на подходящи количествени критерии е установено, че температурата на омекване и химичния състав на свързващото вещество (каменовъглен пек), както и повърхностните свойства на пълнителя (нефтен кокс, антрацит) при получаването на въглеродни композити могат съществено да повлияят техните свойства. Установено е, че добивът и механичните свойства на получения композит корелират със стойностите на предложени количествени критерии и са в пряка зависимост от формирането на химични връзки между парамагнитните центрове и кислородните групи в пека и носителя.

- Изследвано е влиянието на състава на изходната биомаса и условията на обработката ѝ върху свойствата на получения активен въглен. Показано е, че, карбонизацията на биомасата и следващата ѝ активация с водна пара води до получаването на висококачествен активен въглен с добре развита порьозна структура, но голямата енергоемкост на процеса повишава цената на получения продукт. Едностадийната карбонизация и активация с водна пара значително намалява разходите на енергия, като увеличава добива на висококачествен активен въглен, но затруднява контролирането на процеса и влошава качеството на течния продукт. Провеждането на карбонизацията в условия на дълбок вакуум и следваща активация с водна пара повишава добива и качеството на течни и газови продукти, но усложнява технологичния процес. Намерени са условия за оптимизиране на състава и текстурата на изходната суровина, както и на

условията за обработката ѝ с оглед получаването на активен въглен за определено приложение.

- Доказано е, че третирането на каменовъгления пек с минерални киселини води до нарастване на кислород съдържащите съединения в него и следващата им кондензация до по-високомолекулни съединения. Тези процеси водят до повишаване на температурата на омекване на пека и определят поведението му при термично третиране и формиране на въглеродна пяна.

3. Приложение на получените въглеродни материали.

- Интензивно е изучавана възможността за използване на получените въглеродни материали за очистване на води от метални йони (Hg^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+}) и органични замърсители (фенол, р-нитрофенол, m-аминофенол). Установена е възможност за повишаване на адсорбционния капацитет на материалите чрез регулиране на текстурните и повърхностните им характеристики.

- Показана е висока активност на активирана с TiO_2 въглеродната пяна във фотохимичното разпадане на фенол.

- Демонстрирана е възможност за използване на синтетичен активен въглен, получен на основата на каменовъглен пек и фурфурол, за производство на електроди за батерии и суперкондензатори;

4. Преподавателска, организационна и експертна дейност на кандидата.

Д-р Нарцислав Петров активно участва в редица проекти с ФНИ-МОН, а понастоящем и по 7-ма Рамкова програма на ЕС, като на 3 от проектите е и ръководител.

Ръководител и консултант е на две докторантски дисертации, успешно защитени съответно през 2004 и 1991 г.

Доц. Нарцислав Петров е ръководител на лаборатория ХТГ от 1993 г. и е член на Научния съвет на ИОХЦФ, БАН. Експерт е към Изпълнителната агенция за насърчаване на малки и средни предприятия и Британския сертификационен институт. През 2011 г. кандидатът е отличен с диплом в третото Национално изложение „Изобретения, технологии и иновации” за разработка на тема „Активен въглен от различни прекурсори”.

Познавам и работя с кандидата в рамките на един и същи Колоквиум в ИОХЦФ, БАН от 1981 г. Имам много добри впечатления от активното му участие в разработването и постоянното актуализиране на научната тематика на лабораторията, на която е ръководител от дълги години, както и в постоянното търсене на контакти за съвместни разработки с изследователи от различни области.

По представените материали нямам критични бележки.

5. Заключение

Научните изследвания на доц. д-р Нарцислав Петров в периода след избирането му на академичната длъжност „доцент” изцяло отговарят на тематиката на обявения конкурс за присъждане на академичната длъжност „професор”. В този период д-р Нарцислав Петров се оформя като водещ учен в областта на получаването и характеризирането на нови въглеродни материали с регулируеми свойства от достъпни, евтини, включително и възобновяеми източници. Много добро впечатление прави и интензивната работа по проучване на възможностите за практическа реализация на получените продукти. Като имам пред вид и значителния брой на публикуваните материали в реномирани списания, изнесените доклади на международни научни форуми и забележителния брой

на цитатите по публикуваните материали, които напълно отговарят на изискванията на Правилника на ИОХЦФ, БАН за присъждане на академични длъжности, убедено препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури и на почитаемия Научния съвет на ИОХЦФ, БАН да присъдят на доц. д-р Нарцислав Петров от Институт по органична химия с Център по фитохимия, БАН, академичната длъжност “професор” по научната специалност 02.05.23 „Технология на природните и синтетични горива”.

26.01.2012 г.

Рецензент:

София

/ проф. дхн Таня Христова/