**Р Е Ц Е Н З И Я**

на конкурса за „доцент” за нуждите на лаборатория „Химия на

твърдите горива” – ИОХЦФ, БАН, професионално направление 4.2.

Химически науки, обявен в „Държавен вестник” бр.48 от 31.05.2013 г.

с единствен кандидат гл. ас. д-р Бойко Георгиев Цинцарски

Рецензент: проф. дгн инж. Калинка Иванова Маркова, СУ „Св. Кл.

Охридски”, ГГФ

Единственият кандидат в конкурса гл. ас. д-р Бойко Георгиев Цинцарски е роден на 4 април 1974 г. в гр. София. През 1991 г. завършва Природо-математическата гимназия „ Акад. Л. Чакалов”, София. В 1996 г. се дипломира като „магистър” в Химическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски” по специалност „Неорганична и аналитична химия”. От януари 1998 г. до декември 1999г. д-р Цинцарски е специалист-химик в ИОНХ-БАН. През 2006 г. защитава дисертационната си теза „Селективна каталитична редукция на азотни оксиди с въглеводороди върху Со- ZSM-5 и сродни катализатори. ИЧ- спектроскопско изучаване на механизма на процеса” и става доктор по химия по научната специалност „Химична кинетика и катализ”. От 2003 г. той е назначен на длъжност „химик” в лабораторията „ОРММ” в ИОХЦФ, БАН, а от 2006 г. е прехвърлен на същата длъжност в лаборатория „Химия на твърдите горива” в същия институт. На основание на чл.119 от КТ през 2006 г. след защитата на дисертацията си д-р Цинцарски е назначен на длъжност „асистент”, а през 2008 г. за „главен асистент” в същата лаборатория на ИОХЦФ, БАН.

След защитата на дисертацията си д-р Цинцарски е автор на 29 научни публикации, с които участва в конкурса. Необходимо е да се отбележи,че в списъкът на статиите, приложен към документите за конкурса, техният брой е 38. В него фигурират и тези публикации (17-24,37), които са включени в докторската дисертация на кандидата, поради което няма да се рецензират. Всичките статии са в съавторство, на английски език с изключение на една, която е на български. Прави отлично впечатление, че 18 от тях са във водещи международни списания с висок импактфактор, а 10 в „Bulgarian Chemical Communication”, също с импакт фактор. Изключение прави само една публикация (38), която е на български език в списание без импакт фактор. В 6 статии Цинцарски е първи автор, в 5

втори, в 11 трети, в 5 четвърти, в 2 пети и в една седми. Научните трудове на д-р Цинцарски отговарят на тематиката на обявения конкурс. Те са много добре композирани. От тях личи висока химическа култура и компетентно използване на широк кръг от съвременни методи. Откроява се много добрата литературна осведоменост на автора по проблемите, които разглежда. Независимо от съавторството, в статиите се разпознава личното участие на кандидата от това на другите автори.

Научните интереси на д-р Цинцарски са съсредоточени върху получаването на висококачествени крайни продукти, които представляват въглеродни материали с определени свойства (въглеродна пяна, въглеродни адсорбенти, С/С композити), чрез регулиране на обработката на прекурсорите и определяне на основните параметри, които влияят върху адсорбцията и взаимодействието на различни газове в частност-въглеводороди и азотни оксиди върху адсорбенти (активен въглен, зеолити, оксиди) и метал нанесени адсорбенти.

Гл. ас. Цинцарски провежда фундаментални изследвания в следните направления:

1. Изучаване на процесите с термохимични методи на обработка, които протичат с участието на органични вещества, съдържащи се в твърдите горива, биомаса и продукти от тяхната преработка.

2. Синтез на различни въглеродни материали, композирани на основата на смеси от органични съединения. Подбор на подходяща суровина и метод на обработка за получаването на продукт с оптимални свойства.

3. Изучаване на адсорбцията на метални йони във водни разтвори, на органични съединения и различни газове (водород, въглеродни и азотни оксиди) върху активен въглен, зеолити и оксиди. Определяне на основните фактори, които влияят върху извличането на различни замърсители от отпадна и питейна вода.

В публикациите, обект на настоящия конкурс са постигнати следните основни приноси:

І. Научни приноси

1. Изучен е химическият състав на каменовъгления пек от бившия МК “Кремиковци” и процесите, които протичат при термичната му обработка с реагенти с окислително действие. Установено е, че при тези процеси намалява главно количеството на кислородсъдържащите съединения в пека. При това протичат реакции на кондензация с участието на тези съединения, водещи до формиране на вещества с по-високо молекулно

2

тегло. Показана е възможност за регулиране на степента на протичане на тези реакции чрез увеличаване количеството на реагента и температурата на обработка. Доказано е, че тези обработки водят до промени в температурата на омекване на пека и на поведението му при термично въздействие, т.е. на отделянето на летливи продукти при определени температури (1, 6, 8, 34).

2. Установени са оптимални условия за получаването на суровина със състав и физикохимични свойства, подходящи за формиране на въглеродна пяна на основата на каменовъгления пек (1, 6, 8, 34).

3. Синтезиран е композиционен материал на основата на микропорест силиций и полимерен въглероден компонент, получен в неговите пори (27).

4. Установено е, че количеството на фурфурола влияе върху степента на протичащите окислителни и кондензационни процеси при термохимичната и каталитична обработка на суровината. Доказано е влиянието на използвания реагент, в частност сярната и азотната киселина върху реакциите, които протичат при обработка на суровината и промените на свойствата на крайния продукт(2).

5. С помощта на серия от анализи са установени разликите в химическия състав, респективно в съдържанието на липиди, целулоза, хемицелулоза и лигнин на материали от растителен произход. Успоредно с това е доказано влиянието на тези съставки върху поведението на материалите при термичната обработка (36).

6. Установен е съставът на течните продукти от органичната част на керогена на български шистови находища посредством окисление, хидропиролиза и други обработки (4, 5, 25).

ІІ. Научно-приложни приноси

1. На основата на проведени фундаментални изследвания е разработен оригинален метод за термохимична модификация с минерални киселини (сярна и азотна) с окислително действие на каменовъглен пек. Основните предимства на метода в сравнение с останалите известни начини за модификация на свойствата на пека, в частност на неговия химичен състав, температура на омекване и придобиване на пенообразуващи свойства на значително по-голям добив са по-бързите химически реакции (1, 6, 8, 34).

2. На базата на проведен анализ на порестата структура на получената при активация с водна пара при висока температура на каменовъгления пек синтезирана въглеродна пяна е установена възможност за

3

използването на тази пяна като носител на катализатор за фотохимична деградация на фенол . Доказва се, че порестата структура и механичните свойства на тази пяна дават възможност за приложението й в различни области на техниката (1, 6, 8, 34).

3. Разработен е метод за получаването на синтетичен активен въглен на основата на течни продукти, получени при преработката на биомаса. Установява се, че течните продукти представляват сложна смес от органични съединения, по-голяма част от които съдържат активни кислородни групи в молекулата си. Склонността на тези съединения да встъпват в поликондензационни реакции като се обработват с концентрирана сярна киселина, която освен окислително действа и каталитично на тези реакции, се използва за получаване на твърд продукт. Той се подлага на карбонизация до висока температура и активация с водна пара, при което се получава краен продукт с пореста текстура (10, 13, 26, 28, 31, 35, 36).

4. На основата на суровина, която е съставена от каменовъглен пек и фурфурол, посредством термична и каталитична обработка с минерални киселини (сярна и азотна) е създаден метод за получаване на синтетичен нанопорест въглероден адсорбент. Доказва се, че твърдият продукт, получен от пека след термична обработка, е с по-плътна структура, по-добра механична характеристика (якост на натиск и изтриваемост) и слаба реакционна способност. Всичко това води до трудното му активиране. Значително по-голям е разходът на химичен реагент за неговата обработка. Другият компонент- фурфуролът, благодарение на двата кислородни атома в молекулата си, е с голяма реакционна способност и склонност към полимеризация. Твърдият продукт, който се получава от него е със значително по-голяма реакционна спесебност и лесно се поддава на активация. Установените разлики в свойствата на изходната суровина дават възможност чрез изменение на съотношението им в изходния материал да се получи продукт с различни свойства, т.е. с различна порьозна структура и химичен характер на повърхността (2, 32).

5. Разработен е метод за синтезиране на въглеродни адсорбенти с подходяща пореста структура и свойства за приложение като електроден материал при производство на батерии и на суперкондензатори (2, 14, 29, 32), на депа за водород (3, 15, 30, 33) и за адсорбция на СО2 (11).

6. Полученият на основата на смес от пек и фурфурол синтетичен активен въглен успешно е приложен и за отстраняване на р-нитрофенол и

4

m-аминофенол от вода (12).

7. Получени са широка гама активни въглени с разнообразни свойства (състав, порьозност, химически характер на повърхността) при използването на различни техники на обработка: карбонизация на суровината и последваща активация с водна пара, в присъствие на водна пара, в условия на вакуум и активация с водна пара. Като изходен материал са използвани продукти от преработката на нисък ранг въглища (2, 3, 11, 12, 14, 15, 16, 32) и различни суровини от растителен произход ( 3, 10, 13, 15, 16, 26, 28, 30, 31, 33, 35, 36). Установени са зависимости между химическия състав и текстурата на суровината и свойствата на крайния продукт. Това позволява да се направи правилен избор на изходния материал и да се намерят оптимални условия на обработка, които са съобразени с изискванията на крайния продукт.

8. Предложено е течните продукти от преработката на български шистови находища, въпреки ниското си съдържание на органично вещество около 10 %, да намерят в бъдеще приложение като енергиен източник (4, 5, 25).

9. Изучени са възможности за успешното приложение на получените активни въглени. Главно внимание е обърнато на извличането на различни замърсители от водни разтвори, предимно метални йони и органични вещества. Изучени са факторите, в часност порьозната структура и химическият характер на адсорбента, които влияят върху адсорбцията на металните йони и на органичните вещества върху повърхността на въглена. Установява се, че съществено значение имат както радиусът, така и йонният потенциал на адсорбираните йони. Открити са възможности за значително повишаване на адсорбционния капацитет на активните въглени посредством подходяща химична модификация на повърхността им (7, 9, 10, 12, 13, 16, 28, 31, 35, 38).

Д-р Цинцарски е постигнал значителни научни резултати и в областта на селективната каталитична редукция на въглеводородите (17-24, 37), оценени високо от научната общественост. Тези публикации са цитирани 195 пъти в реномирани чужди списания. Независимо от това, тези статии няма да се рецензират, тъй като са включени в неговата докторска дисертация, както е отбелязъл и той самият под линия в информацията си, приложена към документите за конкурса.

Гл. ас. Цинцарски участва в началния стадий на фундаментални изследвания, свързани със синтезирането на композиционен материал,

5

получен на основата на микропорест силиций и въглероден полимер, синтезиран в неговите пори и в изучаването на процесите на термична обработка на композита, както и на намирането на нови възможности за приложение на получените въглеродни материали (въглеродна пяна, синтетичен нанопорест въглен, активни въглени и въглеродни материали на основата на С/С композиции) в различни области на промишлеността.

Кандидатът в конкурса е представил 279 цитата в реномирани специализирани списания на неговите научни трудове. От тях 84 цитати се отнасят за статиите, с които участва в конкурса и 195 за публикациите, включени в дисертацията му.

За периода 2006-2013 г. Цинцарски участва изключително активно с доклади, научни съобщения, постери в 11 международни форума, 9 в чужбина и 3 в национални с международно участие.

Владеенето на съвременни методи за анализ на горивата и утвърждаването на кандидата като ценен специалист в това направление го прави търсен партньор за изпълнението на научни и други разработки у нас и в чужбина. Той активно участва като член на колектива на един международен проект през 2012 г. между Института по електрохимия и енергии-ИЕЕС, БАН и Boxemie, Чешка република. В този проект Цинцарски отговаря за синтезиране на матрични въглеродни материали за токови колектори в алкални акумулатори. Особено дейно е участието му в 7 проекта към МОН, фонд „Научни изследвания”, а именно: през 2008 г.-2 проекта в конкурса „Насърчаване на научните изследвания в приорететни области („Тематичен конкурс”)” на тема „Разработване и изследване качествата на нов биосъвместим керамичен материал за целите на ендопротезирането, с изключение на наноразмерни въглеводородни добавки” и „Синтетичен нанопорест въглен от продукти от преработката на биомаса и въглища”, през 2009 г. в конкурса „Млади учени” на тема „Композитни материали за съхраняване на водород на базата на магнезий с различни въглеродсъдържащи добавки: получаване и изследване на абсорбционно-десорбционните им характеристика”, през 2010 г. на тема „Хибридни органо-неорганични нанокомпозитни суровини за високотехнологични материали”, през 2011 г. по програмата BS-ERA-NET, съфинансирана чрез Седма рамкова програма на Европейската комисия и програмата ИНТАС на тема „Inovative materials for waste water purification Systems to be installed in tourist and other small polluting objectives on the Black Sea coasy”, през 2012 г. по конкурса „ Финансиране на

6

фундаментални научни и научно-приложни изследвания в приоритетните области на тема „ Получаване, очистване и съхранение на водород и други енергийни източници на основата на биомаса чрез разработване на нови катализатори и адсорбенти”. Д-р Цинцарски е ръководител на проект 0149/17.12.2008 г. „ Получаване на въглеродна пяна от модифицирани промишлени пекови и синтетични пекове” в конкурса за „Млади учени” към МОН, ФНИ.

През 2011 г. гл. ас. Цинцарски участва в колектив, който получава диплома от „ Съюза на изобретателите в България” за добро представяне на разработката „Активен въглен от различни прекурсори” в третото национално изложение „Изобретения-Технологии-Иновации”.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Единственият кандидат в конкурса за „доцент” гл. ас. д-р Бойко Георгиев Цинцарски представя една много добра научна продукция, която отговаря на тематиката на обявения конкурс. Той компетентно и творчески използва владеенето на съвременни методи за анализ и интерпретации на данни в областта на твърдите горива. Изключително активен е в представянето на научните си резултати пред редица международни форуми. Уменията и компетентността на д-р Цинцарски налагат успешната му реализация в проектната и научно-приложната дейност. Постигнатите от него резултати имат както научни приноси с оригинален характер, така и научно-приложни приноси. Всичко това характеризира гл. ас. д-р Цинцарски като един от малкото утвърдени специалисти в областта на твърдите горива в България.

Предвид изложеното по-горе смятам, че гл. ас. д-р Бойко Георгиев Цинцарски напълно отговаря на изискванията за „доцент” по научната специалност 02.10.23 „Технология на природните и синтетичните горива” за нуждите на лаборатория „Химия на твърдите горива” към ИОХЦФ-БАН.

10, октомври, 2013 г. Рецензент:

София (проф. дгн инж. К. Маркова )

7