

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за заемане на академичната длъжност “доцент” по научната специалност 5.10 “Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали)”, обявен от ХТМУ в ДВ бр.35/08.05.2012 г.

Научна организация: Химикотехнологичен и металургичен университет (ХТМУ)

Кандидат: Георги Евгениев Чернев, гл. асистент, д-р

Рецензент: Райчо Георгиев Райчев, професор, дхн, инж., член на Научно жури при ХТМУ

1. Общи положения и кратки биографични данни за кандидата. Конкурсът за заемане на академичната длъжност “доцент” е обявен в ДВ бр.35/08.05.2012 год. за нуждите на катедра „Технология на силикатите” при ХТМУ, гр. София. В конкурса участва един единствен кандидат – гл. асистент д-р Георги Евгениев Чернев от същия университет.

Г. Чернев е роден през 1979 г. в гр. Перник, където завършва средно образование през 1997 г. Висше образование по специалността „Неорганични химични технологии” завършва в ХТМУ през 2002 г. с квалификация инж. химик (магистър). След редовна докторантура, през 2006 г. защитава пред СНС по Неорганична технология и металургия докторска дисертация. Същата година постъпва на работа като асистент в катедра „Технология на силикатите” при ХТМУ, а през 2007 г. е избран за гл. асистент и като такъв работи и понастоящем. Бил е на 3 специализации (1 -5 месеца) в Университета Авейро, Португалия.

Научната работа д-р Чернев, която ще бъде анализирана подробно по-долу, е в областта на силикатните материали и свързващите вещества. Чете лекции и води упражнения по няколко учебни дисциплини в тази област за студентите от специалностите „Технология на стъклото, керамиката и свързващите вещества”, „Силикатни материали” и „Материалознание (на английски език). Участва активно в разработването на научни проекти основно в направление на зол-гелен синтез и хибридни наноматериали, финансирани от ФНИ и НИФ към ИАНМСП и НИС при ХТМУ.

2. Материали, с които кандидатът участва в конкурса. Д-р Г. Чернев се представя на конкурса със значителна научна продукция, много добре популяризирана в международни научни списания и научи форуми, и добре систематизирана в съответните списъци. За рецензиране кандидатът е представил следните материали:

- а) Научни публикации – **38** бр., които могат да се разделят на следните групи:
 - публикации в специализирани международни научни списания, всичките с ИФ – **14** бр., като *Adv. Mater. Res.*, *J. Sol-Gel Sci.&Technol.*(2 бр.), *J. Non-Cryst. Solids*, *Centr. Eur. J. Chem* (2), *Z. Naturforsch*, *Eur. J. Glas. Sci.& Technol.*, *Biotechnol. & Biotechnol. Eq.* (3), и др.
 - публикации в национални издания на БАН и ВУ – **6** бр., в т.ч. 4 бр. в *Compt. Rend. Acad. Sci. Bulg.* (3) и *Bulg. Chem. Commun.* с ИФ.
 - доклади на международни научни форуми, отпечатани в пълен текст в съответните сборници, с издателство и редактор (научен комитет) – **18** бр.
- б) Автореферат на защитена докторска дисертация.
- в) Участие с общо **18** доклади и постерни съобщения в 13 международни научни форуми.
- д) Участие в научно-изследователски проекти и договори – общо **12** бр., в т.ч. два проекта финансирани от ФНИ – МОН, един технологичен проект от НИФ – ИАНМСП и девет научни проекти по линията на НИС при ХТМУ, от които е бил ръководител на 4.

г) Учебно помагало „Ръководство за упражнения по композитни материали на основата на неорганични свързващи вещества”, Изд. ХТМУ, София (2009) – съавтор.

Представените за конкурса научни публикации са колективни трудове, което според мене е естествено за комплексни експериментални работи в областта на химичните технологии и материалознанието, с прилагане на разнообразни методи и техники за изследване. В 56% от трудовете, кандидатът е на първо или второ място, което е указание за неговата активна и в много случаи - водеща роля в проведените изследвания.

Ще отбележа също, че 7 публикации (в т.ч. 2 в реномирани международни списания и 5 доклада, публикувани в сборници на научни форуми), използвани в докторската дисертация на Г. Чернев, не са включени в материалите за настоящия конкурс за доцент. Така, че отбелязаните по-горе 38 научни публикации **не повтарят** представените материали за придобиване на образователната и научна степен „доктор”. Тази статистика свидетелства за едно много динамично и добре планирано научно развитие на кандидата след придобиване на докторската степен.

Тематично всички представени публикации и доклади, както и учебното помагало са в областта на обявения конкурс, а наукометричните показатели на д-р Чернев отговарят напълно и дори надхвърлят значително препоръчителните показатели за заемане на академичната длъжност „доцент” в Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ (чл. 41/ 3/)

3. Обща характеристика на научно-изследователската, научно-приложна и педагогическа дейност на кандидата.

Научната дейност на д-р Чернев може да се обедини тематично в следните основни направления:

- *получаване на наноструктурирани хибридни материали и покрития и тяхното физикохимично охарактеризиране*, представено с общо 34 публикации (# 1-8, 10-18, 21-33, 35-38 от Списъка на публикациите);

- *изследване на влиянието на минерални добавки при получаване на пуцоланов цимент и нискотемпературен синтез на клинкерни фази*, представено с 2 публикации (# 19, 20).

И в двете направления, особено в първото, което е основно направление на досегашната научна работа на кандидата, той има много добри постижения и утвърдени научни и научно-приложни приноси. Характерно за научния подход на д-р Чернев е неговата системност – добре планирани и комплексни експериментални изследвания, с прилагане на широк набор от най-съвременни физични техники. За мене, той е изграден изследовател, с вкус към експериментални изследвания по актуални проблеми в областта на силикатните материали. За израстване на Г. Чернев от студент и докторант до специалист в областта на силикатните материали и технологии, особено важна роля е изиграло обстоятелството, че той е работил дълго време под ръководството и в сътрудничество с изтъкнатия наш покоен учен и педагог проф. Бисерка Самунева.

Педагогическата дейност на гл. асистент Чернев в ХТМУ е активна и впечатляваща за такъв млад преподавател и трябва да получи висока оценка. През последните 3 години, той чете лекции по 5 учебни дисциплини пред студенти от различни специалности на бакалаварско и магистърско ниво в катедра „Технология на силикатите” – Технология на свързващите вещества, Химия на цимента, Специални цименти, Грубодисперсни системи и Стъкло и керамично инженерство (на английски език за магистърската специалност „Материалознание”). Ръководител е на 21 дипломни работи на студенти.

Много добра оценка, по мое мнение, заслужава и „Ръководство за упражнения по композитни материали на основата на неорганични свързващи вещества” – не само като първо университетско издание в тази област, но и като много полезно учебно пособие за

студентите, които се обучават в областта на силикатни материали и технологии, а така също като източник на допълнителна информация за инженерно-технически специалисти, работещи в строителството. Това е едно добре структурирано и написано ръководство по методи за определяне на основните свойства на композитни материали, изчисления на състава на различни бетони от неорганични свързващи вещества и за различните компоненти на композитните материали.

4. Основни научни и научно-приложни приноси на кандидата. Най-напред ще отбележа, че дисертация на Г. Чернев за получаване на образователната и научна степен „доктор“ на тема „Зол-гелен синтез и структура на хибридни наноматериали за имобилизация на бактериални клетки“ бе оценена високо от СНС по Неорганична технология и металургия и Химическата комисия на ВАК като един актуален и много добре изпълнен дисертационен труд.

Основните научни приноси, съдържащи се в трудовете на кандидата, според мене, могат да се резюмират накратко:

1) Синтезирани са силиций съдържащи хибридни материали за приложение в биотехнологията като матрици за имобилизация на прокариотни и еукариотни клетки. Получени са данни за влиянието на вида на силициевия прекурсор (TEOS, TMOS, ETMS, MTES, VTMS) и pH на средата върху процеса на наноструктуриране на материала, големината на наночастиците и техните агрегати, както и за активността на имобилизираните клетки (труд. # 4, 6, 7, 21, 34, 37).

2) Получени са данни за влиянието на вида и количеството на природни и синтетични органични добавки върху структурообразуването в хибридните материали. Установено е, че природните полимери (карагенан, алгинат, желатин, хетерополизахариди, хитозан, хитин, агар и др.) в количество до около 20% към тетра-заместени силициеви прекурсори (TEOS, TMOS) не нарушават хомогенността и аморфността на получените хибридни материали, но количеството на органичния компонент влияе на големината на порите в материала. Добавката от синтетичен полимер (ММА, РММА, НЕМА, РААГ, РЕО) в количество до 20% също не нарушават хомогенността, аморфността и прозрачността на синтезираните хибридни материали, а количеството на органичния компонент влияе на размера на порите и грапавостта на повърхността на материала (труд. # 3, 10, 13, 14, 17, 14, 27, 28, 35, 38).

3) Направена е оценка на възможностите за използване на хибридни материали, получени чрез зол-гелен синтез, като матрици за имобилизация на биологични обекти – бактериални гъбични клетки, микроводорасли, стъолови клетки и др. При тези изследвания:

- Показано е, че бактериалните клетки запазват жизнеността си след имобилизация в хибридните материали, а получените биокатализатори участват в биодegradацията на нитрилни съединения (напр. безонитрил, фумаронитрил, цианопиридин и др.). Най-добри показатели (операционна стабилност и ензимна активност) са постигнати с матрици синтезирани със силициев прекурсор TMOS и органична добавка РААГ. Тези резултати имат важно практическо значение при оценка на възможностите за приложение на получените биокатализаторни системи за биологична обработка на води, замърсени с токсични нитрилни съединения (труд. # 1, 2, 8, 13, 20-22, 30);

- Показано е така също, че зол-гелните матрици могат да бъдат използвани за имобилизация на различни гъбични щамове (*Humicola lutea* 120-5, *Aspergillus awamori* K-1). Установено е, че съотношението между органичния и неорганичен компонент в синтезирания хибриден материал влияе силно върху ензимната активност и операционна стабилност на системата (труд. # 5, 8, 12, 22, 23, 25, 33, 36);

- Установено е, че най-подходящ прекурсор за синтез на хибридни материали като матрици за имобилизация на различни микроводорасли е TEOS. Доказано е, че най-добро

акумулиране на Cu йони се постига с включване в хибридна матрица на водораслите *Scenedesmus incrassatus* и *Synechococcus nidulans* (труд. # 11, 15, 18);

- Синтезирани са хибридни материали на базата на SiO_2 и калциев алгинат с включени в матрицата метали (Ag, Cu и Zn) и е установено, че тези антибактериални елементи водят до намаляване на растежа и пигментацията на клетките на микроводораслото *Chlorella keisslery* (труд. # 18, 26).

4) Получени са прозрачни хибридни антикорозионни покрития чрез зол-гелен синтез с различни силициеви прекурсори (MTES, ETMS VTMS) и органични компоненти (MMA НЕМА). Направено е структурно охарактеризиране на покритията и са получени данни за размера на частиците и самоорганизираните агрегати в покритията и за тяхната повърхностната морфология. Доказана е чрез електрохимични методи високата корозионна устойчивост и много добрата адхезия на хибридните покрития към металната подложка. (труд. 17, 28).

5) Получени са хибридни материали със силициев прекурсор MTES и органична добавка MMA за нанасяне като покрития върху бетонни повърхности и е направена оценка на основни техни функционални свойства (труд # 38).

6) Проведени са важни за практиката изследвания за получаване на пуцоланов цимент с участието на минерални добавки (трас и зеолит). Установено е, полученият цимент с добавка зеолит притежава много добри физикомеханични показатели при намалена себестойност и екологични предимства (труд # 19).

7) Получени са данни за фазообразуването в многокомпонентната система $\text{CaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-CaSO}_4$ и е установен температурния интервал на устойчивост на сулфоферита. На тази основа е синтезиран сулфоалумоферитен клинкер устойчив до 1150°C . Тези изследвания са проведени в сътрудничество със специалисти от Узбекистан (труд. #20)

Важно достойнство на рецензираните трудове е тяхната тясна връзка с практиката и по-специално с технологията на силикатните материали. Резултатите от изследванията по синтеза и свойствата на зол-гелни покрития са добра основа за разработване на технологични решения за нанасяне на антикорозионни покрития върху специални метални детайли – например алуминиеви и стоманени детайли в самолетостроенето и приборостроенето, защита на археологични метални обекти и други приложения. Получените биокатализаторни системи с хибридна матрица за биodeградация на токсични нитрилни съединения могат да намерят приложение при биологично почистване на отпадни промишлени води и др. Положителното отразяване на редица трудове на кандидата в литературата от чуждестранни и наши специалисти в областта пък показва, че резултати от тези трудове вече се използват в научната практика.

5. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранна литература. Трудовете на д-р Чернев, както бе вече отбелязано, са получили вече положителна оценка и признание от научната общност у нас и чужбина, израз на което е доста широкото им цитиране в научната литература (независимо че по-голямата част от тях са публикувани едва преди 2-3 години), както и значителния брой съвместни публикации и доклади (общо 24 бр.) с чуждестранни специалисти.

Представена е справка за 52 цитати на общо 17 публикации, от които почти всичките (с изключение само на 4 цитата) са от чуждестранни автори. Ще отбележа така също, че 5 публикации (№ 4, 6, 13 и др. от Списъка на публикациите) са цитирани многократно. Например публикация № 4 (*J. Non-Cryst. Solids* 354, 2008, 733) е цитирана 24 пъти, № 6 (*J. Sol-Gel Sci. & Technol.* 48, 2008, 73) – 5 пъти. Така, че по важния показател цитируемост на трудове, д-р Чернев е постигнал един забележителен резултат за един млад научен работник и преподавател с научен стаж само от 6-7 години.

6. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата. Към научните трудове на д-р Чернев едва ли могат да се отправят критични бележки, които да засягат тяхната целесъобразност и методичен подход. Бих си позволил обаче да направя няколко препоръки за бъдещи изследвания в областта на зол-гелен синтез на материали:

- да се разширят и задълбочат изследванията по оценка на свойствата и възможностите за приложения като антикорозионни защитни и декоративни покрития за специални метални детайли и изделия на някои хибридни органично-неорганични наноструктурирани слоеве, получени по зел-гелна технология.

- да се потърсят възможности за патентиране на някои оригинални решения в трудовете, като състави за зол-гелен синтез на хибридни материали и покрити и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гл. ас. Г. Чернев е напълно изграден научен работник и специалист с вкус към съвременни експериментални разработки по важни проблеми в областта на силикатните материали и технологии. Научни постижения на кандидата свидетелстват за неговата много добра научна подготовка в областта на физикохимия, материалознание и химични технологии и са получили вече положителна оценка от специалистите у нас и чужбина. Води обучението по 4 учебни дисциплини на студенти-магистри и една дисциплина на студенти-бакалаври от различни специалности в катедра „Технология на силикатите“, има нужната педагогическа и научна подготовка за четене на лекции по тези дисциплини, както и осигурено учебно натоварване за длъжността „доцент“

По своя обем и качество, всички наукометрични показатели на д-р Г. Чернев отговарят и надхвърлят препоръчителните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ в Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ (чл. 41/2/ т. 1,2,4 и 41/3/)

На базата на всичко гореизложено, изразявам своето положително становище и препоръчвам на Научното жури при ХТМУ да присъди на **гл. асистент д-р Георги Евгениев Чернев** академичната длъжност **“ДОЦЕНТ”** по научната специалност 5.10 “Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали” за нуждите на ХТМУ.

27.07.2012 г., София

РЕЦЕНЗЕНТ:



/проф. дхн Р. Райчев/