



РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ по специалността 02.10.09 „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология“ /област на висше образование — 5 „Технически науки“, професионално направление — 5.10 „Химични технологии“/, обнародван в ДВ бр. 53 от 12 юли 2011 г., с единствен кандидат гл.ас. д-р Мария Димитрова Дойчинова за нуждите на лаборатория „Инженерно–химична системотехника“ в Института по инженерна химия при Българската академия на науките

Рецензент: доц. д-р Красимир Борисов Радев, Институт по механика при БАН

Общи данни за кандидата

Гл.ас. д-р Мария Димитрова Дойчинова е родена в гр. София на 7 октомври 1972 г. Висшето си образование получава в Софийския университет „Св. Климент Охридски“, Факултет по математика и информатика, 1991–1995 г., по специалност „Механика“, специализация „Механика на непрекъснати среди“. От 1995 г. до 1997 г. е преподавател по математика в Средното общообразователно училище „Хр. Смирненски“, гр. Баня. През 1997 г. постъпва на работа като физик в Лаборатория „Инженерно–химична системотехника“ при Института по инженерна химия. Същата година е избрана за научен сътрудник III степен по специалността 02.10.09 „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология“ и назначена на съответната длъжност в Лабораторията, от 2001 г. е научен сътрудник II степен по същата специалност. През 2008 г. успешно защитава докторска дисертация на тема „Нелинейно масопренасяне между газ и течност при противотокови течения“ с научен ръководител проф. д.т.н. Христо Бояджиев и е избрана за научен сътрудник I степен /главен асистент/ — длъжност, която заема и до сега.

Областите на научна квалификация на д-р Дойчинова обхващат Инженерна химия /Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология/ и Механика /Механика на непрекъснати среди/. Владее добре писмено и говоримо английски и руски език.

Гл.ас. д-р Мария Димитрова Дойчинова участва в три съвместни научни проекта с научни организации от Израел /два/ и Русия /един/ и един научен проект, финансиран по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ на Европейския съюз и е участвала в три научни проекта, финансирани от НФНИ.

Д-р Мария Дойчинова е член на Съюза на учените в България, секция „Механика“, от 2001 г. и член на Организационния комитет на Международната конференция “Workshop on Transport Phenomena in Two-Phase Flow” /от 1997 г./.

Общо описание на представените материали

Представените по конкурса материали включват заявление от кандидатката гл.ас. д-р Мария Димитрова Дойчинова до Директора на Института по инженерна химия при Българската академия на науките за допускане до участие в конкурса и копия на всички изискуеми се от ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за израстване на академичния състав на ИИХ–БАН документи и материали.

Материалите включват списък на 37 публикации с приложени 36 копия на отпечатани трудове /липсва копието на публикация [15]¹ от списъка/, четири устни доклада от научни форуми и пет постерни научни съобщения от които:

- един екземпляр от автореферата на докторската дисертация,
- 12 [1–12] — в периодични научни издания в чужбина, от тях
 - четири [1–4] предхождат успешно приключилата през 2008 г. процедура за получаване на научната и образователна степен „доктор“;
- две [28 и 29] — в трудове на научни форуми в чужбина, публикувани са след придобиването на степента „доктор“ и частично се припокриват с публикациите в периодични издания [7, 8 и 9];
- 22 [13–27] и [30–36] — в трудове на научни форуми в страната, от тях
 - девет (включително публикация [15]) предхождат придобиването на научната и образователна степен „доктор“,
 - една [22] частично се припокрива с публикацията [6],
 - три [23, 30 и 32] частично се припокриват с публикацията [12],
 - три [26, 27, 31] частично се припокриват с публикациите [7, 8 и 9],
 - три [34, 35 и 36] частично се припокриват с публикациите [10 и 11].
- В Приложение 1 са представени копия на
 - четири резюмета и ръкописи на устно представени доклади, които предшестват успешно приключилата през 2008 г. процедура за получаване на научната и образователна степен „доктор“.

¹ Позоваванията в квадратни скоби следват номерацията на представените печатни материали и следват списъка на публикациите на кандидатката в материалите по конкурса.

- пет резюмета и ръкописи на постерни научни съобщения, три които предшестват процедурата за получаване на научната и образователна степен „доктор“.
- В Приложение 2 са представени копия на документи, потвърждаващи намерените цитирания на научни трудове на кандидатката.

Съдейки по предоставените материали, оригиналните резултати, публикувани от д-р Мария Дойчинова след и независимо от последната процедура — тази за получаване на научно-образователната степен „доктор“, са отразени най-пълно в осем публикации в реферирани научни периодични издания в чужбина с импакт фактор като са докладвани пред международни и национални научни форуми и публикувани в трудовете на съответните форуми както следва: два — в чужбина, 13 — в страната.

Обща характеристика на научната, преподавателската и научно-приложната дейност

Ще се съсредоточа върху оценка на научните, преподавателските и приложните дейности на гл.ас. д-р Мария Дойчинова след 2008 г., когато е приключила процедурата по придобиване на степента „доктор“, тъй като качествата на предшестващата дейност са във от съмнение поради факта на успешната защита на докторската дисертация.

Научната дейност на кандидатката обхваща изследвания върху теорията на нелинейното /интензивното/ масопренасяне в многофазни системи /създаване и качествен анализ на модели на междуфазово взаимодействие, изследване на хидродинамичната устойчивост на такива сложни нелинейни хидродинамични системи/, и върху теорията на хидродинамиката и масопренасянето в колонни проточни и противоточни апарати. Методите и средствата на изследователска работа се състоят в аналитично и числено атакуване на математични задачи за обикновени и частни нелинейни диференциални уравнения, включително с използване на специализирани мощни съвременни програмни продукти.

Резултатите от тази дейност са представени пред международни и национални научни форуми и публикувани в специализираната научна литература, включително в реферирани международни периодични издания с импакт фактор.

Преподавателската дейност на д-р Дойчинова се състои в научно консултиране на един успешно защитил дисертация през 2010 г. докторант от Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ — Бургас и изготвяне на рецензия на дипломна работа на един инженер-химик за придобиване на образователно-квалификационната степен „магистър“.

Научно–приложната дейност на кандидатката, предвид теоретичната насоченост на научната дейност, е съсредоточена върху разработване на съвместни научни проекти с научни организации в Израел — два, с Израелския институт по технологии (Technion) и с Тел Авивския университет (TAU) и в Русия — един с Института по топлофизика на Сибирското отделение на Руската академия на науките /ръководител проф. д.т.н. Христо Бояджиев/, както и участие проект на Института по инженерна химия — БАН по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ на Европейския съюз /ръководител проф. д.т.н. Венко Бешков/. Всички проекти са със срок три години и приключват през 2011 г. /което ме навежда на мисълта, че всеки от тях има успешно приключили поне два годишни етапа/.

Анализ на научните и научно–приложните постижения

Научните приноси на гл.ас. д–р Мария Димитрова Дойчинова са в следните научни области:

- **Кинетика на нелинейното масопренасяне** /в двуфазни системи течност–газ, течност–течност, флуид–твърда фаза/. Кандидатката продължава разработката на тази неklasическа тематика, започната в дисертационния труд с публикации [1, 2, 3 и 4] в международни научни списания с общ импакт фактор² 5,814 към 2011 г. Предложен е математически метод за анализ на устойчивост на нелинейно топло и масопренасяне [5] като публикацията включва само описание на метода, но не и демонстрация на неговото прилагане за получаване на конкретни резултати. Позоваване на този метод следва в работите [6, 22], където е изследвано възникването на самоорганизиращи се дисипативни структури в граничния слой в околността на фазовата граница флуид–твърда повърхност като е показано, че възникването им е възможно, когато концентрационния градиент е насочен от обема на флуида към фазовата граница. Числените резултати показват, че дисипативни структури съществуват само при малки /но крайни/ положителни стойности на смущенията на скоростта на флуида. Предполага се, че съществуването на дисипативни структури интензифицира масопренасянето, което обяснява различните скорости на масообмен при сорбция и десорбция /напр., наблюдаваната по–голямата скорост на абсорбция от тази на десорбция в системи газ–течност/. Нелинейното масопренасяне при разтваряне на твърда сферична частица в течност е изследвано в работите [12, 23, 30 и 32]. Показано е взаимното влияние на големия концентрационен градиент и на промяната на радиуса на частицата върху скоростта на разтваряне. Влиянието на нелинейното масопренасяне, предизвикващо

² Данните за импакт фактор на издания тук и по–долу са взети от Journal Citation Reports, Thomson Reuters, 2010, както следва: Hungarian Journal of Industrial Chemistry — 0.120, Thermal Science — 0.77, International Journal of Heat and Mass Transfer — 1.898, Journal of Engineering Thermophysics — 0.209.

вторично течение около повърхността на частицата, което е причина за конвективно масопренасяне в тази област, доминира над влиянието на намаляването на размера на частицата в началния етап на разтваряне, докато при големи времена двата ефекта се изравняват поради намаляване на радиалния концентрационен градиент.

Общият импакт фактор на изданията, в които са публикувани научните трудове на д-р Мария Дойчинова по тази тематика след приключване на предходната процедура за придобиване на научна степен, е 2,877 /отчитайки броя на съавторите на съответните публикации, личният импакт фактор е 1,122/ към 2011 г.

- **Масопренасяне в колонни апарати.** Кандидатката започва изследвания в тази тематична област след защитата на докторската си дисертация. Резултатите, отнасящи се до процесите в проточни колонни масообменни апарати, са отразени в поредица от три работи, публикувани в [7, 8, 9, 26, 27, 28, 29 и 31], и третират т.н. мащабен ефект при мащабиране на колонни апарати /търсене на отговор на въпроса защо теорията на подобие не работи/. В първата работа [7, 26 и 28] е разгледан дифузионен модел, основан на уравнението на конвективната дифузия с линеен обемен източник /реакция от първи порядък/, чрез който е оценено влиянието на разпределението на скоростта по сечението на колоната за пет различни моделни степенни скоростни профила /полиноми от нулева до четвърта степен/. Втората част на изследването [8, 27 и 28] е посветена на моделиране на мащабния ефект като е показано, че мащабният ефект се влияе от неравномерността в разпределението на скоростта по сечението на колоната, а създаденият модел съдържа параметър, отчитащ това влияние. Предложена е процедура за определяне на стойността на параметъра по експериментални данни за стойностите на средната концентрация в различни сечения по височината на колоната. В последните публикации от серията [9, 29 и 31] е разработен модел на застойни зони /както и на възвратни течения/ в колонни апарати, чрез който е извършен анализ на влиянието на застойните зони върху ефективността на масопренасянето.

Изследванията на кандидатката върху процесите на нелинейно масопренасяне в моделни противоточни течения и масопренасяне в противоточни колони са публикувани в работите [10, 34, 35 и 36]. На метода за идентификация на параметрите на използваните математични модели от опитни данни, предложен и тестван в [36], е специално посветена публикация [11]. Масопренасянето в системи течност–газ и течност–течност е усложнено от конвективните течения, предизвикани от локалните деформации на фазовата граница при разпространение на повърхностни вълни. Този ефект е значителен и би представлявало интерес изследването на взаимното влияние на вълновото движение на фазовата граница и нелинейното масопренасяне, тъй като последното също има

значителен дял в конвекцията в близост до фазовата граница.

Представлява интерес работа [33], която изследва конвективното масопренасяне с обемна реакция от първи порядък в противоточна колона. Наличието на възвратни течения в този тип апарати усложнява създаването на математичен модел, който тук използва различни координатни системи за двете фази. Намерено е частно решение на системата моделни уравнения във вид на полиноми, чиито коефициенти се определят числено посредством итеративна минимизационна процедура за удовлетворяване на граничното условие върху междуфазовата граница.

Общият импакт фактор на изданията, в които са публикувани научните трудове на д-р Мария Дойчинова по тази тематика, е 5,694 /отчитайки броя на съавторите на съответните публикации, личният импакт фактор е 1,898 / към 2011 г.

Значимост на научните и научно–приложните приноси

Нелинейните хидродинамични и масопреносни явления, предмет на задълбочените теоретични изследвания на гл.ас. д-р Мария Дойчинова, намират съществени приложения във важни процеси в химичните технологии и биотехнологиите. Значимостта на приносите на кандидатката в двете разработвани от нея научни области е несъмнена. Получените от нея резултати са публикувани в реномирани международни издания. Общият импакт фактор на тези публикации към 2011 г. е 14,385 /от които 5,814 — за публикациите преди и 8,571 за публикациите след защитата на дисертационния труд /по данни от Journal Citation Reports, Thomson Reuters, 2010/.

Принос на кандидата при колективните публикации

Не са представени документи, удостоверяващи приноса на кандидата при колективните публикации, което ми дава формално основание да считам, че приносите на авторите са еднакви и кандидатката е участвала с еднакъв /на другите съавтори/ дял в постановката на проблемите, разработването на физичните и математическите на модели, решаването на математическите задачи, получаването и интерпретирането на резултатите.

Съавторството на представените публикации

- отпечатани в периодични издания
 - шест — с два автора / [1–6] — съавтор Chr. Boyadjiev/
 - шест — с три автора / [7, 8 и 9] — съавтори К. Panayotova и Chr. Boyadjiev; [10 и 11] — съавтори Р. Popova и Chr. Boyadjiev; [12] — съавтори О. Lavrenteva и Chr. Boyadjiev/
- отпечатани в трудове на научни форуми

- 11 с два автора / [13–22 и 28] — съавтор Chr. Boyadjiev/
- 11 с три автора / [23, 30 и 32] — съавтори О. Lavrenteva и Chr. Boyadjiev; [26, 27, 29 и 31] — съавтори К. Panayotova и Chr. Boyadjiev; [34, 35 и 36] — съавтори Р. Popova и Chr. Boyadjiev; [33] — съавтори N. Brauner и Chr. Boyadjiev/
- една — с четири автора / [25] — съавтори Р. Popova и Chr. Boyadjiev и Yu. Aristov/
- една — с шест автора / [24] — съавтори Р. Popova и Chr. Boyadjiev, Yu. Aristov, I. Mezentsev и V. Mukhin/.

Общо публикации с един съавтор — 17, с два съавтора — 17, с три съавтора — една и с пет съавтора — една. Публикациите, които не са използвани в докторската дисертация /общо 22 на брой, съдейки по справката в автореферата/ имат съответно един съавтор — четири публикации [5, 6, 22 и 28], два съавтора — 17, три съавтора — една публикация и с пет съавтора — една публикация. Публикации без съавтори не са представени.

Отражение на резултатите в трудовете на други автори

Научните публикации на д-р Дойчинова са цитирани в международната научна литература. Данните от забелязани цитирания (без авто-цитатите) към датата на началото на процедурата по конкурса показват /според приложената справка/ следната честота на цитиране на публикациите: [1 и 2] от списъка — по един цитат, [3] от списъка — три цитата, [4] от списъка — два цитата. Общият импакт фактор на цитиращите източници към настоящата година е 9,243 по данни на Journal Citation Reports, Thomson Reuters, 2010. Личният импакт фактор от цитирания на трудове на кандидатката към 2011 г. можем да приемем равен на 4,622, тъй като цитираните публикации имат по два автора.

Критични бележки и препоръки

Имам бележки към начина на поднасяне на материалите по конкурса, които по никакъв начин не [би трябвало да] омаловажават значимостта на представените материали [но оставят известно неприятно усещане за незавършеност]. Липсва копие на публикация [15] от списъка на литературата. Подходящо би било разграничаване на публикациите в трудове на научни форуми по същия признак, по който това е сторено за публикациите в периодични издания /отнасящи се към дисертацията и такива извън нея/. Ненужното дублиране на работи, представени с публикации в трудове на научни форуми и едновременно — с резюмета, би могло да бъде избегнато.

Препоръките ми към д-р Дойчинова са за по-„есеистичен“ подход към представяне на резултатите от научната дейност, с ясно конкретизиране на технологичния — физическия — математическия проблеми, решаване на последния с избрания метод, и тогава, на базата на

получените резултати — интерпретиране на поведението на математическия — физическия модели и на моделната технологична система или явление. Това би спомогнало за съотнасяне на изследванията към конкретни проблеми на инженерната химия и би дало основа за сравняване на моделните резултати с опитни данни на други изследователи.

Лични впечатления на рецензента

Личните ми впечатления за научната квалификация на кандидатката са косвени и изцяло положителни. Ще отбележа съществения принос на д-р Дойчинова към монографията “Theoretical Chemical Engineering: Modeling and Simulation, Christo Boyadjiev, Springer, 2010” — съвместните с автора на монографията значими публикации, използвани в книгата, които са предмет на рецензиране по темата на конкурса, както и личното участие на д-р Дойчинова в подготовката на монографията, отбелязано от автора.

Заклучение

Съдейки по представените материали, кандидатката гл.ас. д-р Мария Димитрова Дойчинова отговаря напълно на критериите за заемане на академичната длъжност „доцент“ по специалността 02.10.09 „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология“ /област на висше образование — 5 „Технически науки“, професионално направление — 5.10 „Химични технологии“/ съгласно ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и притежава необходимия личен рейтинг /35.984 при необходим минимум 25/ за заемане на тази длъжност съгласно Правилника за израстване на академичния състав на Института по инженерна химия при БАН. Това ми дава основание да препоръчам на уважаемото Научно жури по конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ по специалността 02.10.09 „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология“, обнародван в ДВ бр. 53 от 12 юли 2011 г., да предложи на Научния съвет на Института по електрохимия и енергийни системи при БАН да присъди на кандидатката гл.ас. д-р Мария Димитрова Дойчинова научното звание „доцент“ и тя да заеме академичната длъжност „доцент“ в Института по инженерна химия при Българската академия на науките.

София, 29 ноември 2011 г.

Рецензент:



доц. д-р Красимир Б. Радев