

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за „доцент“ по професионалното направление 4.2. Химически науки (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология) за нуждите на лаборатория „Иновативни процеси и системно инженерство“ към Института по инженерна химия при БАН - София

обявен в ДВ брой 17 от 21.02.2023 г.

с кандидат гл. ас. д-р инж. Боян Христов Бояджиев

Рецензент: проф. д-р инж. Коста Петров Бошнаков

**1.Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата.** Гл. ас. Боян Бояджиев завършва средно образование през 1990г. в Националната природо-математическа гимназия „акад. Любомир Чакалов“, гр.София, специалност „Математика“. През 1995г. завършва Технически университет – София, по специалност „Компютърни науки“ и придобива образователно квалификационната степен „магистър-инженер“. През 2020г. придобива образователната и научна степен „доктор“. Темата на дисертационния труд е „Компютърно моделиране на процеси в колонни апарати“. В периода 2019 – 2021г. е технолог в Института по инженерна химия (ИИХ) при БАН – София, а от 2021 – до настоящия момент е главен асистент в същия институт със задължения програмиране, администриране и участие в научно-изследователски проекти. Впечатляващи са неговите компютърни умения, които се състоят в програмиране на следните програмни езици: C, C++, C#, Assembler, Java, Javascript, Pascal, Delphi, Basic, Visual Basic, Ada, Algol, Lisp, Fortran, PHP, R, Python, Perl, Lua, ANK, Matlab. Той притежава компетентности и в проектиране, изграждане и администриране на компютърни мрежи.

**2.Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.** Научно-изследователската работа на гл. ас. д-р Бояджиев като цяло е свързана с изследване, математично моделиране и симулиране на химически и масопреносни процеси в индустриални колонни апарати и за конкретни случаи изследване на кинетиката на транспортните процеси в системи с интензивен междуфазен масопренос, нестационарната кинетика на изпарение, радиалната неравномерност в колонните апарати, математичните модели по средна концентрация и др.

В научната автобиография на гл. ас. д-р Боян Бояджиев се съдържа следната информация за проектите, в които е участвал:

2002 – 2003, Vrije Universiteit, Brussel, Dept. Human Ecology, Prof. L. Hens, “Environmental management for port areas”; 2017-2019, „Енергийна ефективност: Методология, инструменти, моделиране и оптимизация: 1. Евристични методи за моделиране на композитни структури, подложени на комбинираното въздействие; 2.

Нов подход за моделиране на процеси в колонни апарати; 3. Фазово равновесие на многокомпонентни системи; 4. Системен подход за управление на „зелени“ ресурсно-осигурителни вериги; 5. Повишаване на енергийната ефективност посредством интеграция и минимизация на отпадната топлина и емисии. Ексергиен анализ.“ За тези два проекта няма информация коя институция ги е финансирала;

Проекти финансирани от Фонд научни изследвания: 2019-2022, КП-06-РУСИЯ-3, „Моделиране и експериментално изследване на междуфазово масопренасяне при дестилационни, абсорбционни, адсорбционни и каталични процеси в индустриални колонни апарати“; 2019-2023, КП-06-Н37/11, „Интегриран абсорбционно-адсорбционен процес за безотпадъчно почистване на газове от серен диоксид“; 2021-2024, КП-06-Н-57/3/2021, "Оптимално безопасно натоварване и геометрия за слоести нанокompозити при термо-механичен товар".

Кандидатът е съавтор в един патент „Апарат за абсорбция на средно и силно разтворими газове“ и в три полезни модела: „Колонен реактор за провеждане на химични процеси“, „Абсорбционно-адсорбционен апарат за почистване на газове от серен диоксид“ и „Колонен апарат за интензивно масопренасяне в трифазни системи“. Патентът и полезните модели са защитени с документи, издадени по надлежния ред.

Гл. ас д-р Боян Бояджиев е награден със Златен медал за много добро представяне на разработките „Абсорбционно-адсорбционен апарат“ и „Метод за почистване на газове от серен диоксид“ на Десетото национално изложение „Изобретения, трансфер, иновации“ (ИТИ'2017), 1-3 ноември 2017, София. Като член на колектив от Института по инженерна химия (ИИХ) - БАН е удостоен с Почетен диплом от съвета по иновации към Българската търговско – промишлена палата (БТПП) за класиране на колектива на 3-то място в категория „Най-добър иновативен проект“ за 2017 г. за проекта „Нов абсорбционно-адсорбционен метод и апарат за почистване на отпадни газове от серен диоксид“.

Въз основа на научната автобиография на гл. ас. д-р Боян Бояджиев може да се направят изводи за неговата научно-организационна дейност, която се изразява в следното: Секретар на организационен комитет на „16th Workshop on Transport Phenomena in Two-Phase Flow“ (15.09.2020-18.09.2020); Член на организационен комитет на „Challenges in Chemical and Biochemical Technologies and Environmental Protection“ (25.10.2021-27.10.2021); Член на организационен комитет на "1st International Scientific Conference on Cleaner Energy and Chemical Engineering for Sustainable Circular Economy" (28.08.2022-31.08.2022); Секретар на организационен комитет на „17th Workshop on Transport Phenomena in Two-Phase Flow“ (22.09.2020-25.09.2020).

**3. Оценка на представените материали.** За участие в конкурса, гл. ас. Б. Бояджиев е представил следните документи: заявление за участие в конкурса, копие от обявата

за конкурса за „доцент“ обнародвана в Държавен вестник, бр. 17 от дата 21.02.2023 г. и на интернет страницата на ИИХ-БАН, научна автобиография, диплома за образователна и научна степен „доктор“, служебна бележка от ИИХ – БАН за трудов стаж по специалността, списък на научните публикации, справка на научните приноси, списък на забелязаните цитирания, справка за изпълнение на минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ съгласно Правилника на БАН, справка за изпълнение на минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ съгласно методиката за израстване на учените в ИИХ – БАН, резюмета на статиите, пълен текст на научните публикации, на един патент и три полезни модела, линкове към две колективни монографии, които не са представени като основен хабилизационен труд и към две глави от книги.

В документите за участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ от гл. ас. д-р Боян Бояджиев са представени 15 научни публикации извън дисертационния труд и 9 научни публикации, включени в дисертационния труд. За рецензиране се приемат 15-те научни труда извън дисертационния труд, означени с номера от 1 до 15 в Списъка на научните публикации.

Анализът на авторството на научните трудове, представени за участие в конкурса показва, че кандидатът в 10 от научните трудове е на първо място, в един – на второ място и в четири на трето и следващо място, което ми дава правото да приема, че той има съществен принос в проведените изследвания и получените резултати.

Изпълнението от гл. ас. д-р Боян Бояджиев на минималните изисквания на БАН към научната и преподавателската дейност на кандидатите за придобиване за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионалното направление 4.2. Химически науки е представено в Таблица 1

Таблица 1

Група от показател	Съдържание	Минимални изисквани точки	Постигнати точки от гл. ас. д-р Боян Бояджиев
А	1. Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор"	50	50
В	4. Хабилизационен труд - научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)		3x25=75 1x20=20 1x12=12
	<b>Точки по показател 4</b>	<b>100</b>	<b>107</b>
Г	5. Публикувана монография, която не е представена като основен хабилизационен труд		2x30=60
	7. Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън хабилизационния труд		3x12=36

	8. Публикувана глава от книга или колективна монография		2x15=30
	9. Изобретение, патент или полезен модел, за което е издаден защитен документ по надлежния ред		4x25=100
	<b>Сума от показатели от 5-10</b>	<b>220</b>	<b>226</b>
Д	11. Цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, или в монографии и колективни томове		52x2=104
	<b>Точките в показател 11</b>	<b>60</b>	<b>104</b>
	<b>Общ брой точки</b>	<b>430</b>	<b>487</b>

Изпълнението на допълнителните критерии на ИИХ-БАН от кандидата за заемане на академичната длъжност „доцент“ е представено в Таблица 2

Таблица 2

No	Допълнителни критерии на ИИХ	Постигнати от гл. ас. д-р Боян Бояджиев
1	Минимум 15 (петнадесет) публикации, извън тези, представени за придобиване на образователната и научна степен "доктор".	15
2.1	Общият брой публикации на всеки кандидат трябва да е минимум 20 (двадесет)	24
2.2	От общия брой публикации 15 (петнадесет) да са в реферирани списания.	24
3	От публикациите по т. 2 поне 5 (пет) публикации трябва да са в списания с импакт фактор или импакт ранг.	14
4	Общият брой на забелязаните цитати върху всички трудове на кандидата трябва да е минимум 20 (двадесет).	65
5	Препоръчителен Хирш индекс 4.	Scopus h-index - 4 Google Scholar h-index - 7 h10-index - 5

**4. Основни научни и научно-приложни приноси.** В групата от показатели В е представен Хабилизационен труд (В.4.) – 5 научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus). От петте научни публикации 3 са в квартал Q1 (в списание International Journal of Heat and Mass Transfer, което за 2001 г. когато е публикуван единия от научните трудове има IF=5,616, а за 2003 г., когато са публикувани два от научните трудове, IF=5.575) една в Q4 (в списание Bulgarian Chemical Communications, IF=0.153) и една в Q2 (в списание Journal of Engineering Thermophysics, IF=0,881), в резултат на което по групата от показатели В са постигнати 107 точки (Таблица 1).

**В Хабилизационния труд се съдържат следните по-важни научни и научно-приложни приноси:**

1. Въз основа на проведен сравнителен анализ са изследвани системи с интензивен

междуфазен масообмен за случаите на чисти газове в застояли течности, в резултат на което са получени резултати, които показват, че скоростта на масопренасяне зависи от равновесната концентрация на газа на междуфазната повърхност. Изведени са математически зависимости, свързани с процеса на масопренасяне.

2.Изследвани са случаите на изпарение на течности в инертни газове и е доказано, че увеличаването на скоростта на изпарение е резултат от нестабилността на потока от естествена конвекция. Процесът е нестабилен, когато парите са по-леки от газа. Разработен е софтуер за провеждане на симулационните изследвания

3.На базата на експериментални данни е направен теоретичен анализ на кинетиката на нестационарното изпарение. Скоростта на масообмен в резултат на дифузия и конвекция се различава от скоростта на изпарение, което се обяснява с естествената конвекция поради нестабилност на системата

4.Въз основа на механиката на непрекъснатите среди са представени теоретични решения при моделирането на колонни апарати в случаите на една, две и три фази. Разработен е итеративен числен алгоритъм за моделиране на нестационарни процеси в колони с три фази.

5.Разработен е нов подход за моделиране на каталитичните процеси в колонни апарати при физико-химичен механизъм на адсорбция. Проведен е числен анализ, който показва възможностите за използване на математичния модел по средна концентрация.

***В приложените публикации извън Хабилитационния труд се съдържат следните научни и научно-приложни приноси:***

6.Изследвано е влиянието на радиалната неравномерност на скоростта в колонни апарати и са представени възможностите за използване на модела на средна концентрация.

7.Направен е теоретичен анализ на ефекта на „обратно смесване“ в колонни химични реактори. Доказано е, че радиалната неравномерност в разпределението на скоростта в площта на напречното сечение на колоната води до намаляване на средното време на престой на потока колоната (време за химическа реакция), увеличаване на средния масов поток на изхода на колоната и в резултат на това до намаляване на степента на превръщане в колоната.

8.Представен е нов подход за моделиране на химични и междуфазови процеси на пренос на маса в индустриални колонни апарати, като се използват модели на конвекция-дифузия и средна концентрация. Новите модели се използват за анализ на различни процеси (прости и сложни химични реакции, абсорбция, адсорбция и каталитични реакции) и правят възможно моделирането на процесите на пречистване на газ със серен диоксид.

9.Предложен е нов подход за моделиране на индустриални колонни абсорбери. Моделът на средните концентрации е използван за моделиране на различни абсорбционни процеси в правоточни и противоточни колони.

10. Представен е нов подход за моделиране на индустриални колонни химични реактори. Направен е извод, че конвективно-дифузионни модел и модели на средна концентрация могат да бъдат използвани в случаите на изотермични химични реакции.

11. Направен е теоретичен анализ на методите за моделиране и симулация на индустриални процеси. Представен е нов подход за моделиране на промишлени химични и абсорбционни процеси в колонни апарати на базата на конвективно-дифузионни модели и модели на средната концентрация.

12. Представен е нов подход за моделиране на химичните процеси в индустриални колонни апарати. Моделът на средната концентрация може да бъде приложен за моделиране на химични процеси с различни скорости на реакция.

13. Направен е теоретичен анализ на едновременните процеси на масо- и топлообмен в колонни реактори и е представено решение на проблема с интензификацията на колонните химически реактори

14. За провеждане на симулационните изследвания и оценка на параметри в математични модели на изследваните процеси, публикувани в научните трудове на кандидата са създадени специализирани софтуерни продукти, които са необходим инструмент за постигане на формулираните приноси.

***В представените документи за участие в конкурса се съдържат и следните приложни приноси:***

15. Предложен е абсорбционен апарат за силно и средно разтворими газове, при който в резултат на конструктивни нововъведения се увеличава скоростта на дисперсната среда. Предложението е защитено с патент.

16. Предложени са: Колонен реактор за провеждане на химични процес, Абсорбционно-адсорбционен апарат за очистване на газове от серен диоксид и Колонен апарат за интензивно масопренасяне в трифазни системи, които са регистрирани като полезен модел.

**5. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.** В документите за участие в конкурса е представен Списък на забелязаните цитирания, в който са публикувани 65 цитата на научни трудове, с участието на гл. ас. д-р инж. Боян Бояджиев. В документа озаглавен Справка за изпълнение на минималните изисквания на БАН в групата от показатели Д.11. Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) се съдържат 52 цитата.

Преобладаващата част от цитатите са в престижни издания с импакт фактор като например International Journal of Heat and Mass Transfer, Progress in Energy and Combustion Science, Journal of Vacuum Science, Journal of Chemical Industry and Engineering (China) и др.

**6.Критични бележки и препоръки.** Нямам съществени забележки и препоръки.

**7.Лични впечатления на рецензента за кандидата.** Личните ми впечатления от кандидата се основават единствено на приложените документи за участие в конкурса. Считаю, че той проявява висок професионализъм при разработване на математични модели и софтуерни продукти за провеждане на симулационни изследвания и оценка на параметри в математичните модели на изследваните процеси.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В Таблица 1 е показано изпълнението от гл. ас. д-р инж. Боян Христов Бояджиев на минималните изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ в БАН за професионалното направление 4.2 Химически науки.

По групата от показатели А кандидатът е изпълнил минималните изисквани точки, а по групата от показатели В, Г и Д минималните изисквани точки са преизпълнени, което се отнася и за общия брой точки.

По отношение на за изпълнение на изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИИХ-БАН (Таблица 2), по критерий 1 – изискванията са изпълнени, по останалите критерии минималните изисквания са превишени.

Гл. ас. д-р инж. Боян Христов Бояджиев удовлетворява всички изисквания на ЗРАСРБ, Правилника за прилагането му, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН, както и изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИИХ-БАН. Оценката ми за цялостната дейност на кандидата е положителна.

Всичко изложено в рецензията ми дава основание да предложа гл. ас. д-р инж. Боян Христов Бояджиев да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 4.2. Химически науки (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология) към Института по инженерна химия - Българска академия на науките.

Дата 12.06.2023г.

Рецензент:



/проф. д-р инж. Коста Бошнаков/