

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“
в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление: 4.2. Химически науки,
научна специалност: Екология и опазване на околната среда (Йонообменни и
биоелектрохимични методи за пречистване на води),
обявен в Държавен вестник, брой 87/19.10.2021 г.

Рецензент: проф. д-р инж. Красимир Георгиев Василев, Университет, „Проф. д-р Асен Златаров“ - Бургас, член на Научно жури, назначено със Заповед № РД-322/22.11.2021 г. на Ректора на Университета.

Единствен кандидат по конкурса е гл. ас. д-р Благовеста Николаева Мидюрова. Представените материали са в съответствие със ЗРАСРБ, Правилника за прилагането му и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас.

1. Кратки биографични данни на кандидата.

Главен асистент доктор Благовеста Николаева Мидюрова е завършила през 2001 г. като магистър инженер-химик в специалност „Технология на материалите и материалознание“ към Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас. В периода 2012-2016 г. е докторант в професионално направление 5.10 Химични технологии, и защитава докторат с квалификация „Технология за пречистване на води“. Научната кариера на гл. ас. д-р Благовеста Мидюрова започва като химик към катедра “Екология и опазване на околната среда“ за периода 2007-2016 г., след което защитава докторат и придобива длъжност асистент. През 2017 г. е избрана за главен асистент към катедра “Екология и опазване на околната среда“ във Факултета по природни науки към Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас.

2. Обща характеристика на научноизследователската и научно - приложната дейност на кандидата.

Кандидатът гл. ас. д-р Благовеста Николаева Мидюрова е представила всички документи, необходими за участие в конкурса. В документите за рецензиране, които са по тематиката на конкурса, са включени: самостоятелна научна монография; издания, реферирани и индексирани в бази данни Scopus и/или Web of Science - общо 17, от които 5 самостоятелни и 12 в съавторство; 2 самостоятелни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Conference Proceedings); участие в 8 научноизследователски проекта (национален научен или образователен проект – 5; международен научен или образователен проект - 3).

Всички представени материали са свързани с тематиката на конкурса.

По *показател А* от националните минимални изисквания Благовеста Николаева Мидюрова има 50 т. Тя е регистрирана в НАЦИД за притежание на диплома № 0041/

30.05.2016 за придобиване ОНС „доктор“ в професионално направление 5.10. Химични технологии, след успешна защита на тема „Приложение на протон-обменни мембрани в горивни клетки“, 02.22.02 „Технология за пречистване на води“ с научен ръководител проф. д-р Валентин Ненов.

По **показател В** кандидатът представя самостоятелна научна монография, представена за Хабилизационен труд. Монографията е одобрена от НАЦИД, което носи 100 точки.

По **показател Г**, гл. ас. д-р Благвеста Николаева Мидюрова представя 261 от необходимите според националните минимални изисквания и минималните изисквания според ПУРПНСЗАД в У-т "Проф. д-р А. Златаров", 200 точки. Представен е списък от 19 публикации в периода от 2017 до 2021 г., като 13 са индексирани в кватил Q3 (общо 195 т.), 3 са индексирани в Q4 (общо 36 т.) и 3 са реферирани (общо 30 т.).

По **показател Д** „Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)“ е представен доказателствен материал за 54 цитирания на 11 от публикациите на кандидата. Получените 108 точки превишават националните минимални изисквания от 50 т. и покриват минималните изисквания от 100т, според ПУРПНСЗАД в У-т "Проф. д-р А. Златаров".

По **показател Е** „Участие в национален научен или образователен проект“ кандидатът декларира общо 110 точки от минималните 100, които са според изискванията на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“.

Обобщена справка на групата показатели *А, В, Г, Д* и *Е* представени в Справката за минимални национални и изискванията според ПУРПНСЗАД в У-т "Проф. д-р А. Златаров", включително сумарния брой точки на автора за участие в конкурс за Доцент са показани в таблицата.

Група от показатели	Минимални национални изисквания	Минимални изисквания според ПУРПНСЗАД в У-т "Проф. д-р А. Златаров"	Общо точки на автора за участие в конкурс за Доцент
А Показател 1	50	50	50
Б Показател 2	-	-	-
В Показател 3	100	100	100
В Показател 4	-	-	-
Г Сума от показателите от 5 до 9	200	200	261
Д Сума от показателите от 10 до 12	50	100	108
Е Сума от показателите от 13 до 23	-	100	110
Сума	400	550	629

3. Аудиторна дейност и научни форуми.

За участие в конкурса са приложени документи, доказващи учебната, учебно-преподавателската и научната дейност: преподавателски стаж към настоящия момент - 5 години (асистент и главен асистент); справки за хорариума на водените лекции и упражнения в ОКС „бакалавър“ и ОКС „магистър“; разработени учебни програми - 12 броя: за ОКС „бакалавър“ – 6 броя и ОКС „магистър“ – 6 броя; списък на успешно защитили дипломанти.

За последните три години гл. ас. д-р Благовеста Николаева Мидюрова извежда 1567 аудиторни часа лекции и упражнения по „Климатология и хидрология“, „Замърсяване на водите и въздействие върху екосистемите“, „Пречистване на флуиди“ и „Проект (Пречистване на води)“. Всички учебни дисциплини са от учебен план за ОКС „бакалавър“ на специалност „Екология и опазване на околната среда“ и „Екология и екологичен мениджмънт“ към Факултета по природни науки. Извела е и 930 аудиторни часа по учебните дисциплини от учебния план за ОКС „магистър“ широк и тесен профил на същите специалности - „Замърсяване на водите и ВЕС“, „Управление на водите“, „Екология на морето“ и „Специфични технологии за ограничаване на антропогенния натиск върху хидросферата“. За изведените учебни дисциплини, кандидатката е взела участие при разработването на съответните учебни програми. Гл. ас. д-р Благовеста Мидюрова е била научен ръководител на четирима успешно защитили дипломанти: един през 2019 г., двама през 2020 г. и един през 2021 г.

Кандидатката е участвала в организационните комитети на две конференции – международна научна конференция *„Екологично инженерство и опазване на околната среда“* и национална конференция за ученици и студенти *„Да мислим екологично за бъдещето“* от 2017 до 2022.

4. Основни научни и научно-приложни приноси на кандидата.

Научните трудове на гл. ас. д-р Благовеста Мидюрова са в областта на екологията и опазването на околната среда (Йонообменни и биоелектрохимични методи за пречистване на води), което съответства на обявения конкурс за „доцент“. Част от тенденциите в съвременната изследователска дейност е насочена към решаването на един от най-актуалните проблеми на нашето съвремие - замърсяването на водите и въздействието им върху екосистемите. Представените от кандидата научни публикации са с мултидисциплинарен характер. Те обхващат три от приоритетните области на „Националната стратегия за развитие на научните изследвания“, 2030 г. и „Стратегията за развитие на научноизследователската дейност на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ за периода 2017-2025 г., а именно:

- околна среда (води, почви, въздух) и биоразнообразие;
- енергийна ефективност и алтернативни източници на енергия;
- математическо моделиране и компютърни симулации.

Приемам научните и научно-приложните приносите, класифицирани и представени от д-р Мидюрова в четирите тематични направления, а именно:

I. Йонообменни методи при пречистването на природни води:

- Установени и описани са закономерности на йонообменните процеси. Получените експериментални резултати при различни работни условия, водят до сравнително точно предсказване на процесите в йонообменните системи. Разработени са няколко метода за анализ и кондициониране на замърсени водни потоци [1.1].

- Направен е обстоен анализ и са построени изотермите на обмен при използване на силно кисели катионити и разтвори с различна концентрация. Определена е зависимостта между времето на контакт на йонита и разтвора, и е оценено влиянието им върху йонната сила, кинетиката и динамиката на йонния обмен [2.7].

- Приложени са технологични схеми за йонообменно омекотяване. Установено е, че при равни други условия, влияние върху йоните на твърдостта оказва стратифицирането на йонния слой, както и неговата регенерация. В резултат на това, се постига икономичен технологичен процес с по-слаб антропогенен натиск върху околната среда [2.3].

- Направена е количествена оценка за влиянието на концентрацията на електролитите във водни разтвори. Установено е, че е необходимо изчисляването на коефициентите на селективност за да се оперира със стойностите на термодинамичните равновесни константи, характеризиращи процесите, протичащи във воднодисперсните системи [2.6].

II. Приложение на биоелектрохимични системи при пречистването на отпадъчни води.

- Изследвани са основните характеристики на три типа биоелектрохимични системи. Демонстрирана е мултифункционалността на тези реактори и в детайли са представени процесите, протичащи в тях. Доказана е ефективността на биоелектрохимичните методи за отстраняване на органични вещества, без реагентно повишаване на рН, редукция на йони на преходни метали и обезсоляване на води [2.13].

- Изследвана е производителността на Микробиологични горивни клетки (МГК) при работа с различни по състав електроди. Установено е, че при използване на реактор с въздушен катод VITO[®] 40:60, отстраняването на органични вещества нараства до 80% [2.1].

- Установено е, че при модифициране на катода с електропроводим материал полианилин (PANI) се наблюдава подобрене в експлоатационните параметри на електрода. Експериментално е доказано, че при модификацията на катода, генерираното напрежение в МГК нараства [2.2]. Установена е емпирична зависимост между използваните различни видове мрежи (предварително третирани) и промяната на изходната мощност на клетката.

- Разработени са различни комбинации на катода, съдържащи различни количества катализатор Vulcan[®] и MnO₂ [2.8, 2.10]. Установени са задоволителни резултати при катод с пудра от Vulcan[®] и при катод с нанесен слой от керамичен прах и MnO₂. Прилагането на тези модифицирани въздушни катода има важни предимства за функционалността на биоелектрохимичните системи. По-големият обхват на работната площ се дължи на различното съотношение на материалите и подобрения трансфер на кислород, изпълняващ ролята на електрон акцептор.

- Направен е детайлен анализ на влиянието на вида мрежа, от която е конструиран въздушния катод. Експериментално е установено влиянието на геометрията на електрода върху генерираното електродвижещо напрежение в МГК [2.9].

- Проучена е възможността за подобряването на операционната стабилност на процесите в МГК. Установено е, че ефективността на биоелектрохимичните методи за пречистване на води зависи от оптимизирането на дизайна на реакторите. Максимална ефективност се достига само при близки стойности на вътрешното съпротивление и на съпротивлението на външно включеният във веригата резистор [2.19].

- Разработени са различни видове мембрани от природни източници. Приложени са в Биоелектрохимични системи (БЕС) и е направен сравнителен анализ чрез аналитични техники, като: лазерна дифракция, спектроскопски методи и др., с цел избиране на по-ефективната мембрана на база получените характеристики. Разработени са нови електроди, чрез асемблиране с различни покрития - полимерни и неорганични с цел подобряване процесите на дифузия през мембраната [2.16, 2.18].

- Оценена е възможността за третиране на отпадъчни флуиди от животновъдство с високо съдържание на органични вещества, суспендирани твърди вещества, фосфор и азот, чрез микробиологични горивни клетки [2.15]. Установено е, че генерираното от системата напрежение остава сравнително постоянно в продължение на близо 300 часа.

III. Методи за оценка на замърсяването на повърхностни води.

- Обследвана е самопречиствателната способност на речни води на база физикохимични показатели [2.5]. Определен е хидрохимичния тип на водите - хидрогенкарбонатно калциеви, неутрални до слабо алкални. Установено е, че самопречиствателната способност на речните води по показателите: механични примеси и перманганатна окисляемост е сравнително ниска - съответно 30% и 22%.

- Направено е предварително проучване за замърсяването на въздуха, което се отразява отрицателно върху качеството на водата и уврежда екосистемите [2.17]. За целите на изследването е използвана база данни, генерирана от автоматична мобилна измервателна станция, позиционирана в близост до Бургаското езеро „Вая“. Това проучване е първоначалния етап на обследването на водния обект и категорично демонстрира, че замърсяването на въздуха е неразделна и изключително важна част от цялостното поддържане на водните екосистеми.

- Приложен е метода на Vollenweider за изчисляване на Трофичен индекс (TRIX) въз основа на измерени физикохимични и биологични показатели в повърхностни водни екосистеми [2.4]. Използвани са четири променливи на състоянието: хлорофил А, разтворен кислород, разтворен неорганичен азот и общ фосфор. Изчислени са две комбинации на TRIX индекса и коефициент на ефективност, свързани с производството на нутриенти във воден източник. Демонстриран е лесен и бърз подход за оценка на база данни от мониторинга на Бургаското езеро. Прилагането на TRIX индекса спомага предприемането на бъдещи действия и мерки с цел превенция и опазване на водите от замърсяване.

IV. Приложение на невронни мрежи и размити множества в биоелектрохимични системи. Математическо моделиране и компютърни симулации.

- Направено е прогнозиране на поведението на микробиологична горивна клетка на базата на изкуствени невронни мрежи [2.14]. Този тип моделиране дава възможност да бъдат идентифицирани сложни нелинейни връзки между входните и изходните данни.

- Извършен е статистически анализ [2.11] на експериментални и прогнозирани данни, чрез моделиране на въглеродни емисии на вход и изход на първичен утайтел от Пречиствателна станция за отпадъчни води - Лукойл, Бургас. Получените стойности са сравнени с аналогични стойности, получени чрез използване на софтуер Water 9.3[®] и U.S. EPA алгоритъма AP-42. Установено е, че стойностите на емисиите въглеродороди изчислени с помощта на софтуер Water 9.3[®] са около два пъти по-високи, докато тези, изчислени с помощта на AP-42 и са четири пъти по-ниски от експерименталните. Установено е също, че алгоритъмът AP-42 прогнозира стойности на емисиите два пъти по-ниски от тези на софтуер Water 9.3[®].

- За целите на моделирането е приложен метода на централно ортогонално композиционно планиране. Дефинирана е ролята на реакционните параметри за изработването на въздушни катоди, приложени в последствие в БЕС. В резултат от проведеното централно ортогонално композиционно планиране са получени три значими коефициенти b_0 , b_1 и b_2 и е получено адекватно уравнение с кодирано значение на входните фактори $F < F_T$ ($18.64 < 19.33$). Уравнението описва адекватно процеса на получаване на въздушни катоди при изследваните условия. Проведеното системно изследване показва, че съществуват значими параметри, които могат да се използват при оптимизиране на процеса и модела може да бъде приложен и за друг вид полимер и катализатор [2.12].

5. Отражение в научната литература и международни отзиви.

Доказателство за актуалната и перспективна тематика са забелязаните цитати в международни научни списания като: *Journal of Power Sources* с Impact Factor - 9.127, *International Journal of Hydrogen Energy* с Impact Factor - 5.816, *Bioelectrochemistry* с Impact Factor - 5.373, *RSC Advances* с Impact Factor - 3.390 и в други с висока индекс-референция.

В процеса на научно изследователската си работа гл. ас. д-р Благвеста Мидюрова е участвала в няколко международни научни колектива. Доказателство за това са предоставените отзиви от четири международни научни организации: *American University of Sharjah*, *Tekirdag Namik Kemal University*, *Cyprus Science University* и *University of Kragujevac*.

Всичко представено ми дава основание, на база нейните изследвания, цитирания и препоръки, да направя извода, че личния принос на кандидата гл. ас. д-р Благвеста Николаева Мидюрова е значителен. От представените публикации, се вижда, че в 15 от тях, е като самостоятелен автор или на първо място.

6. Критични бележки

Нямам принципни критични бележки към изследванията от публикациите на гл. ас. д-р Благовеста Мидюрова.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените материали от гл. ас. д-р Благовеста Николаева Мидюрова отговарят на изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас по професионално направление: 4.2. Химически науки.

Наукометричните ѝ показатели, по съвременни и перспективни теми, по които работи кандидата, ми дават основание да приема с достойнство научните ѝ постижения.

Това показва, че гл. ас. д-р Благовеста Николаева Мидюрова е перспективен млад изследовател със собствен научен стил и нови идеи за бъдещи изследвания.

Давам своята положителна оценка за научната, научно-изследователската и учебно-преподавателската дейност на гл. ас. д-р Благовеста Николаева Мидюрова и убедено препоръчвам на Факултетният съвет на Факултета по природни науки в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас, да я избере на академичната длъжност „доцент“ в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.2. Химически науки, научна специалност: Екология и опазване на околната среда (Йонообменни и биоелектрохимични методи за пречистване на води), обявен в Държавен вестник, брой 87/19.10.2021 г.

Дата: 21.02.2022

Член на журито:

проф. д-р инж. Красимир Василев