

РЕЦЕНЗИЯ

По конкурс за заемане на академична длъжност „Професор“ ПН 4.2. Химически науки,
специалност „Процеси и апарати в химическата и биохимичната технология“,
обявен в ДВ бр. 37 (21.04.2026 г.)
с кандидат доц. д-р инж. Елисавета Георгиева Кирилова (Шопова)

Рецензент: проф. д-р инж. Илия Кръстев Илиев

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата.

Доц. д-р инж. Елисавета Георгиева Кирилова (Шопова), единствен кандидат в конкурса за „Професор“, е родена на 20.11.1977 г. в гр. София. Завършва висше образование през 2000 г. в Химико-технологичен и металургичен университет, София, специалност „Процеси и апарати в химичната и биохимична технология“ с магистърска степен. Темата на магистратурата е: „Влияние на вибрацията върху свойствата на поток от титанов двуокис“, която е разработена и защитена в университета „Ото фон Гьорике“, Магдебург, Германия по програмата „Еразъм“ през 2000 г. В периода 2007-2011 е редовен докторант в Института по инженерна химия - Българска академия на науките, София. На 15.09.2011 г. придобива образователната и научна степен „доктор“ по ПН 4.2. Химически науки, специалност „Процеси и апарати в химическата и биохимичната технология“, с дисертационен труд на тема „Системно-ориентиран подход за екологосъобразно управление на многоцелеви химични и/или биохимични производствени системи“. От 2001 г. до 2011 работи като научен сътрудник в Института по инженерна химия на Българска академия на науките, София. Доц. Кирилова участва в подготовката и изпълнението на национални и международни научни проекти, публикува резултатите от изследванията в научни издания и представя научната си работа на конференции и професионални форуми. В периода 2011-2018 е главен асистент, а на 11.06. 2018 г. и е присъдена академичната длъжност „Доцент“. От 2018 до сега е Ръководител на лаборатория „Иновативни процеси и системно инженерство“ на ИИХ-БАН, а от 2022 до сега е Научен секретар на ИИХ-БАН като координира и организира научната дейност на института. Подпомага ръководството в административните процеси, осигурява комуникацията с администрацията на БАН, партньорски организации и гарантира спазването на институционалните и нормативните изисквания. Организира научни събития, поддържа документацията и архивирането, подпомага контрола на качеството и популяризирането на научните постижения на института. Владее английски, немски и руски езици.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът в конкурса за академична длъжност „Професор“ доц. д-р инж. Елисавета Георгиева Кирилова (Шопова) е представила всички необходими документи, съгласно Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в БАН и Правилник за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България.

Покриването на минималните национални изисквания към кандидатите за АД „Професор“ по групи показатели е както следва:

Показател А: Получена диплома за ОНС „Доктор“ №000003/15.09.2011, (50 точки)

Показател В: Хабилизационен труд – научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus). Представени са 7 научни публикации, от които Q1(6 бр.) и Q2(1 бр.) (170 точки);

Показатели Г: Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън хабилизационния труд (мин. 220 точки)

Представени са 18 труда, статии в списания попадащи в квартали Q3(12) и Q4(6) и публикувана глава от книга или колективна монография 2 броя общо 30 точки;
Общо за показател Г: 282т. (от мин 220 т.)

Показатели Д: Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове (*Web of Science* и *Scopus*) (мин 120 точки)

Представени са 209 цитирания на 48 труда (418 точки). В доказателствената част са посочени библиографски данни за цитиращата публикация и препратка към съответната база данни.

Показатели Е:

- **Е14** Участие в национален научен или образователен проект

Представени са 2 участия (20 точки);

- **Е15** Участие в международен научен или образователен проект

Представени са 6 участия (120 точки);

- **Е17** Ръководство на национален научен или образователен проект

Представени са 2 проекта (40 точки).

- **Е18** Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата- точка за всеки 5000 лв. 118531.53 лв./5000=(23.7 точки).

При съпоставяне на представените материали с минималните изисквания (Табл. 1) за заемане на АД „Професор“ по професионални направления съгласно ППЗРАСРБ и ПУРЗАД на БАН следва, че са изпълнени и съществено преизпълнени минималните изисквания за заемане на АД „Професор“.

Таблица 1. Група показатели Минимален брой точки Брой точки на кандидата

Група показатели	Минимален брой точки	Брой точки на кандидата
А	50	50
Б	-	-
В	100	170
Г	220	282
Д	120	418
Е	150	203.7
Общо	640	1123.7

Кандидатът е представил доказателствен материал, че покрива и допълнителните критерии на Института по инженерна химия към БАН, което е илюстрирано добре в Таблица 2.

Таблица 2. Допълнителни критерии на „Института по инженерна химия“ (ИИХ)

	Критерий, нормативен документ	Изискване (минимум)	Представено от кандидата
1	Образователна и научна степен „Доктор“, ЗРАС на РБ	да	да
2	Стаж за академичната длъжност „главен асистент“, ЗРАС на РБ		8 години
3	Брой публикации за участие в конкурса, които да не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и за заемане на академичната длъжност „доцент“	20	25
4	Брой на публикации за участие в конкурса в списания с ISI Impact Factor или SJR, които да не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и за заемане на академичната длъжност „доцент“	7	25

5	Общ брой публикации	40	88 и 8 глави от книги
6	Брой на публикации в списания с ISI Impact Factor или SJR от общия брой публикации	12	61
7	Общ брой на забелязаните цитати върху всички трудовете	50	594
8	Препоръчителен Хирш индекс	8	8*

3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.

Научноизследователската и научно-приложната дейност на доц. Кирилова, отразена в публикациите, проектите и други дейности, в които е участвала, е насочена приоритетно към проблемите на подобряване на устойчивостта и енергийната ефективност на производствени системи; енергийната ефективност и устойчивостта на периодични производствени системи; Оптимално проектиране на устойчиви ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на биогорива с използване на различни биоресурси; Оптимално проектиране на устойчиви ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на млечни продукти и механично поведение и деламация на слоести нанокompозити - аналитични методи и оптимизация. Като вземем под внимание, че всички представени трудове са публикувани в реномирани международни издания, приемам, че анонимните рецензии отразяват точно високото професионално и научно ниво на кандидата. Основните направления на научни изследвания могат да бъдат представени така:

Направление 1: *Подобряване на устойчивостта и енергийната ефективност на производствени системи с периодични процеси на примера на конвенционални индустриални системи за пречистване на битови отпадъчни води, прилагачи процеса на автотермално термофилно аеробно разграждане на утайките (ATAD).* (1,2,3,4,5,6) Представени са общо 7 позиции: представените публикации са в реферирани издания (трудовете 1,2), са публикувани в Bulgarian Chemical Communications (2018), SJR 0.137 Q4, (Scopus); труд (3 и 4) в Chemical engineering transactions (2019), SJR (Scopus):0.316 Q3; трудовете (5) в Journal of Ecological Engineering, SJR(Scopus):0.312 (Q2), и труд (6) в Energy Journal JCR-IF (Web of Science):7.147 (Q1) и издание на Springer International Publishing от книга Book Series: Heat and Mass Transfer, 2022.

Направление 2: *Оптимално проектиране на устойчиви ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на биогорива с използване на различни биоресурси.* (8, 9, 10, 14, 15) Представени са общо 5 позиции: Статия (9) е публикувана в Energies, JCR-IF (Web of Science):3.085, SJR(Scopus):0.653 (Q1), Статии (8), (10), (14) са публикувани в списание Chemical Engineering Transactions, SJR(Scopus):0.274 (Q3); Статия (15) е публикувана в списание Computers & Chemical Engineering с JCR-IF (Web of Science): SJR (Scopus):0.897 (Q1).

Направление 3: *Оптимално проектиране на устойчиви ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на млечни продукти.* Представени са общо 8 позиции (7, 11, 12, 13, 21, 22, 23, 24): Статии (7, 11, 13, 21, 22, 23) са публикувани в списание Chemical Engineering Transactions, SJR(Scopus):0.274 (Q3); Статия (12) са публикувани съответно в списание Clean Technologies and Environmental Policy, JCR-IF (Web of Science):3.49, SJR(Scopus):0.862 (Q1); Статия (24) е публикувана в Bulgarian Chemical Communications (2018), SJR 0.137 Q4, (Scopus).

Направление 4: *Механично поведение и деламация на слоести нанокompозити - аналитични методи и оптимизация.* Представени са 6 позиция (16, 17, 18, 19, 20, 25) : Статията (16) е публикувана в списание Chemical Engineering Transactions, SJR(Scopus): 0.274 (Q3); Статия (17) е публикувана в списание Journal of Applied Mathematics and Mechanics, JCR-IF (Web of Science):2.3 (Q1); Статия (18) е публикувана в Journal of Theoretical and Applied Mechanics, SJR (Scopus):0.187 (Q4); Статия (19) в Journal of Applied and Computational Mechanics, JCR-IF (Web of Science):3.1 (Q1); Статия (20) съответно в Journal of Engineering, SJR (Scopus):0.148 (Q4) и статия (25) в списание

Bulgarian Chemical Communications, SJR (Scopus): 0.148 (Q4).

Публикациите по поредност на авторите са разпределение по следния начин:

- Самостоятелни статии – 1 публикация глава от книга– (Кн2);
- Първо място от списъка с автори – 7 публикации – (1); (6); (7); (11); (12); (13); (Кн1);
- Второ място от списъка с автори – 9 публикации – (2); (14); (16); (17); (18); (19); (20); (22); (25);
- Трето място от списъка с автори – 7 публикации – (3); (4); (5); (10); (15); (21); (24).
- След трето място от списъка с автори – 3 публикации – (8); (9); (23).

Представените данни убедително показват, че доц. Кирилова притежава уменията сама да разработва и представя научни трудове, както и активно да участва в колективни разработки.

4. Оценка на представените материали.

Оценявам представените научни трудове на високо научно ниво. Доц. д-р инж. Е. Кирилова е известен учен с международна репутация. Активно е участвала в 6 международни научни проекта с Техническия университет в Дармщат в периода 2015-2022 година:

- 1) Project “Health assessment of smart patches on hygrothermalpiezoelectric lightweight structures”, № BE 1090/40-1, financed by DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Germany. Project leader: Prof. DSc. Wilfried Becker, Technical University - Darmstadt. Project duration 2015.
- 2) Project “Dynamic time-harmonic behavior of smart patches on hygrothermalpiezoelectric substrates”, № BE 1090/42-1, financed by DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Germany. Project leader: Prof. DSc. Wilfried Becker, Technical University - Darmstadt. Project duration 2016.
- 3) Project “Shear lag analysis of dynamically loaded smart patch/substrate structures with interface defect”, № BE 1090/45-1, financed by DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft. Project leader: Prof. DSc. Wilfried Becker, Technical University - Darmstadt. Germany, Project duration 2017.
- 4) Project “Shear lag analysis by a cohesive bilinear model for interface stress transfer in a grapheme monolayer nanocomposites”, № BE 1090/46-1, financed by DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft, Germany. Project leader: Prof. DSc. Wilfried Becker, Technical University - Darmstadt. Project duration 2018.
- 5) Project “2D analytical method for the interface stress transfer in a graphene monolayer nanocomposite”, BE 1090/47-1, financed by DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Germany. Project leader: Prof. DSc. Wilfried Becker, Technical University - Darmstadt. Project duration 2019.
- 6) Project “Some industrial applications for nanocomposites under mechanical and environmental loading”, BE 1090/48-1, financed by DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Germany. Project leader: Prof. DSc. Wilfried Becker, Technical University - Darmstadt. Project duration 2022.

Доц. Кирилова активно участва в два национални научни или образователни проекти:

- 1) Проект “Устойчиви системи, устойчиви процеси, устойчива околна среда”, Договор № ДН-07/14 от 15.12.2016г., финансиран по конкурс „Фундаментални научни изследвания” - 2016г. на ФНИ-МОН. Ръководител: проф. д-р Наташа Ваклиева-Банчева, ИИХ-БАН. Продължителност на проекта: 2016г.-2020г.

- 2) Проект „Оптимално безопасно натоварване и геометрия на слоести нанокompозити при термо-механичен товар“. Договор № КП-06-Н57/3 от 15.11.2021г., финансиран по конкурс „Фундаментални научни изследвания” - 2021г. на ФНИ-МОН. Ръководител: проф. д-р Татяна Петрова, ИИХ-БАН. Продължителност на проекта: 2021г.-2025г.

Доц. Кирилова е ръководила два национални научни проекта:

- 1) Ръководител на Проект „Устойчиви ресурсно-осигурителни вериги по отношение на екологични, икономически и социални критерии“, Договор № КП06-Н37/5 от 06.12.2019г., финансиран по конкурс „Фундаментални научни изследвания” - 2019г. на ФНИ-МОН. Продължителност на проекта: 2019г.-2023г.
- 2) Ръководител на Проект „Ресурсно-осигурителни вериги за устойчиво производство и разпространение на водород от различни суровини“, Договор № КП-06-89/6 от 09.12.2024г., финансиран по конкурс „Фундаментални научни изследвания” - 2024г. на ФНИ-МОН.

Продължителност на проекта: 2024г.-2028г.

5. Основни научни и научно-приложни приноси.

Приемам справката на кандидата за основните приноси в представените трудове, които са с научен и научно-приложен характер. Основните приноси съгласно приложените публикации са представени в няколко тематични направления, както следва:

I. Подобряване на устойчивостта и енергийната ефективност на производствени системи с периодични процеси на примера на конвенционални индустриални системи за пречистване на битови отпадъчни води, прилагащи процеса на автотермално термофилно аеробно разграждане на утайките (ATAD).

1. НАУЧНИ ПРИНОСИ

- Разработен е стохастичен оптимизационен подход за реконструкция на топлинно интегрирани биореакторни ATAD системи за пречистване на битови отпадъчни води при несигурност в параметрите на входно-изходните потоци. Подходът обединява в обща суперструктура два модела на топлинна интеграция – с един и с два резервоара за акумулиране на топлина, използвана за предварително подгряване на постъпващата сурова утайка. Моделите са преформулирани и включени в двустадийна стохастична оптимизационна задача, която е декомпозирана в многосценарийна детерминистична задача. Сценариите представляват вероятно генерирани комбинации от стойности на несигурните параметри, осигуряващи апроксимация на първоначалното стохастично пространство. (Публикация №5, Глава от книга №1, Проект №ДН-07/14/15.12.2016).
- Разработен е подход за намаляване на изчислителната сложност на двустадийна стохастична оптимизационна задача, приложен за ограничаване влиянието на несигурните параметри върху конвенционална ATAD система. Намаляването на изчислителната сложност е постигнато чрез формулиране и решаване на детерминистична оптимизационна задача във всеки връх на сценарийното пространство. (Публикация №2, Проект №ДН-07/14/15.12.2016).
- Разработен е метод за оценка на индекса на гъвкавост на решения, получени чрез многосценарийна стохастична оптимизация. Индексът се определя като отношение между обема на вписания хиперправоъгълник и обема на хиперкуба, обхващащ цялото мащабирано стохастично пространство. (Публикация №4, Проект №ДН-07/14/15.12.2016).

2. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

- Разработен е подход за моделиране на двустъпална биореакторна ATAD система чрез статични изкуствени невронни мрежи (ANN), предназначени за описание на биореакторите от първото и второто стъпало и за интегриране в рамка на енергийна интеграция, работеща при условия на несигурност. Създадени са дванадесет ANN архитектури (с един или два скрити слоя и различен брой неврони), отчитащи взаимовръзките както между отделните партии, така и между двата биореактора чрез коректен пренос на изчислителните данни. (Публикация №1, Глава от книга №2, Проект №ДН-07/14/15.12.2016).
- Разработена е интеграционна суперструктура, обединяваща два алтернативни модела за индиректна енергийна интеграция – с един и с два топлинни

резервоара. Математическият модел описва улавянето, съхранението и оползотворяването на отпадната нископотенциална топлина от изходящата гореща утайка за предварително подгряване на входящата сурова утайка. (Публикация №5, Проект №ДН-07/14/15.12.2016).

- Проведени са компютърни симулации на топлинно интегрирана АТАД система през летен и зимен период с цел оценка влиянието на интеграцията върху работните температури в биореакторите. Моделите прогнозира термичния шок при постъпване на нова порция сурова утайка, температурата в края на процеса и степента на редукция на летливите твърди вещества. (Публикации №3 и №6, Проект №ДН-07/14/15.12.2016).
- Получените резултати демонстрират приложимостта на методологията като ефективен инструмент за вземане на инженерни решения при проектиране и модернизация на пречиствателни станции за отпадъчни води, като отчита вариациите в характеристиките на постъпващата утайка и осигурява устойчив режим на работа. (Публикации №5 и №6, Проект №ДН-07/14/15.12.2016).

II. Оптимално проектиране на устойчиви ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на биогорива с използване на различни биоресурси

1. НАУЧНИ ПРИНОСИ

- Разработен е детерминистичен модел на смесено-целочислено линейно програмиране (MILP) за стратегическо проектиране на устойчива интегрирана ресурсно-осигурителна верига (РОВ) за производство и разпространение на биодизел/дизел от биоресурси от първо поколение (слънчоглед и рапица) и второ поколение (отпадъчни растителни масла и животински мазнини). Моделът интегрира екологични, икономически и социални аспекти на устойчивостта чрез разработени математически модели за тяхната оценка. Екологичният модел отчита 12 източника на емисии на парникови газове (ЕПГ), включително производство и транспорт на суровини и продукти, използване на отпадъчни растителни масла и изгаряне на горивата, като прилага принципите на анализа на жизнения цикъл (LCA) и метода Eco-Indicator 99. Социалният модел оценява създадените работни места при отглеждането на биоресурси и експлоатацията на производствени съоръжения. (Публикации №8 и №9, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).
- Разработен е MILP подход за оптимално проектиране на устойчива комбинирана РОВ за производство на млечни продукти и биодизел, при който като суровина за биодизеловото производство се използва отпадъчна млечна утайка (DWS), генерирана в рамките на самата млечна РОВ. Подходът се основава на едновременна оптимизация на две взаимосвързани вериги - млечна и биодизелова - чрез единен MILP модел. Основната новост е, че количеството на генерираната DWS зависи пряко от продуктовото портфолио на млечните предприятия, определено в рамките на оптимизационния процес. Разработената суперструктура включва ферми, млечни предприятия, потребители на млечни продукти, съоръжения за преработка на DWS и биорафинерии, свързани чрез транспортна мрежа. (Публикации №10 и №15, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).

2. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

- Реализиран е подход за оптимално проектиране на РОВ за производство и

разпространение на биодизел/дизел в мащаба на България. (Публикация №9, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).

- Реализиран е подход за оптимално проектиране на РОВ за производство и разпространение на биодизел/дизел с използване на екологичен и икономически критерий при два сценария с 27 смесителни центъра, и с един смесителен център в мащаба на България. (Публикация №14, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).
- Реализиран е подход за оптимално проектиране на комбинирана РОВ за производство и разпространение на млечни продукти и биодизел в мащаба на България с данни за млечни ферми, млечни предприятия и биорафинерии. (Публикации №10 и №15, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).

III. Оптимално проектиране на устойчиви ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на млечни продукти

1. НАУЧНИ ПРИНОСИ

- Разработен е детерминистичен оптимизационен модел за проектиране на устойчива три-ещалонна РОВ, включваща многоцелеви периодични производства от млечната индустрия с цел определяне на оптималното производствено портфолио. Подходът интегрира четири взаимосвързани модела: (i) технологичен модел на рецептите за производство на млечни продукти; (ii) модел за планиране на дейностите във веригата; (iii) модел за екологично въздействие; и (iv) модел за социално въздействие. (Публикации №7, №11 и №12, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).
- Разработен е стохастичен/робустен оптимизационен подход като разширение на детерминистичния модел от т. III.1, включващ Robust Counterpart за управление на несигурностите в търсенето, цените на суровини и продукти, както и екологичните и социалните разходи. Формулирани са оптимизационни задачи при различни случайни реализации и различни нива на несигурност. Номиналните стойности на търсенето са генерирани чрез равномерни разпределения в предварително зададени интервали на вариация. Оценката на решенията се извършва чрез средната стойност и стандартното отклонение на целевата функция. (Публикации №13, №21, №22, №23 и №24, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).

2. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

- Реализиран е детерминистичен подход за оптимално проектиране на ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на млечни продукти по различни рецепти при критерий удовлетворяване на предпочитанията на всички участници във веригата. (Публикация №11, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).
- Реализиран е детерминистичен подход за оптимално проектиране на ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на млечни продукти по различни рецепти при удовлетворяване на екологични, икономически и социални критерии. (Публикация №12, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).
- Реализиран е стохастичния/робустен подход за оптимално проектиране на ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на млечни продукти, произведени по различни технологии (рецепти) на реален казус от България. (Публикации №13, №21, №22, №23 и №24, Проект №КП-06-Н37/5/06.12.2019).

IV. Механично поведение и деламация на слоести нанокompозити - аналитични методи и оптимизация

1. НАУЧНИ ПРИНОСИ

- Разработен и валидиран е двумерен метод на функцията на напреженията в комбинация с минимизация на допълнителната деформационна енергия за трислойни нанокompозитни структури (графен/SU-8/PMMA, hBN/интерфейс/PMMA, WS₂/SU-

8/PMMA). Получени са аналитични решения за аксиалното напрежение в нанослоя при два различни случая - реални и комплексни корени на характеристичното уравнение, определени от геометрията и материалните свойства на структурата. На база полученото решение в нанослоя са изведени и напреженията и деформациите (аксиални, нормални и срязващи) и за останалите слоеве в нанокompозитната структура (Публикации №16, №19, №20 и №25, Проект №КП-06-H57/3/15.11.2021).

- Формулиран е теоретичен нелинеен критерий за поява на дeламинация по интерфейса на трислоен нанокompозит, основан на моделното интерфейсно срязващо напрежение и крайната срязваща якост на адхезивния слой. Критерият е приложен за предсказване на дължината на отлепване/разрушаване (debond) при различни механични натоварвания и геометрии, като резултатите показват добро съответствие с експериментални данни от литературата. (Публикации №16, №17, №19, и №25, Project № BE 1090/48-1, Проект №КП-06 H57/3/15.11.2021).
- Изведено е аналитично решение посредством 2D вариационен метод за описание на поведението на графен/PMMA нанокompозит при комбинирано хигро-термо-механично натоварване. Установено е, че механичното натоварване е водещият фактор за настъпване на дeламинация (критична стойност 350 МПа), докато температурното и влажностното въздействие имат по-слабо, но измеримо влияние. (Публикация №17, Project № BE 1090/48-1, Проект №КП-06 H57/3/15.11.2021).
- Приложен е аналитичен метод за изследване на влиянието на три различни вида адхезиви върху интерфейсното срязващо напрежение и дебонд-дължината в BaTiO_3 /епоксидна структура при квазистатично хармонично механично натоварване и електрично поле. Получени са аналитични уравнения за резонансни честоти при двата типа решения и за трите изследвани адхезива. (Публикация №18, Проект №КП-06 H57/3/15.11.2021).

2. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

- Методът е разширен и валидиран за деформациите в трислоен нанокompозит с нови класове 2D наноматериали - волфрамов дисулфид (WS_2) и хексагонален боров нитрид (hBN) - в полимерна матрица. Получените решения за аксиалната деформация показват добро съответствие с експериментални данни от раманова спектроскопия в еластичната област на натоварване. (Публикации №20 и №25, Проект №КП-06 H57/3/15.11.2021).
- Определени са граничните стойности на механичното натоварване и геометричните параметри, при които в графен-базирани и hBN-базирани нанокompозитни структури не настъпва дeламинация. Получените резултати представляват основа за разработване и усъвършенстване на нанокompозитни устройства за приложения в сензориката, нано- и оптоелектрониката и енергийните системи, при които междуфазната цялост е ключов фактор за експлоатационната надеждност. (Публикации №16, №17 и №25, Project № BE 1090/48-1, Проект №КП-06 H57/3/15.11.2021).
- Предложен е интегриран многопараметричен подход за оптимизация на нанокompозитни структури, съчетаващ аналитично моделиране и генетични алгоритми (BASIC GA) за определяне на области на безопасна работа без дeламинация. (Публикация №25, Проект №КП-06 H57/3/15.11.2021).
- Предсказаните от 2D метода аксиални деформации в графенов и WS_2 монослой са сравнени с експериментални данни от раманова спектроскопия и резултати от shear-lag модел. Установена е средна относителна грешка под 10–20% в еластичната област, което потвърждава валидността и приложимостта на метода. (Публикации №19 и №20, Проект №КП-06 H57/3/15.11.2021).

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

Данни за цитиранията на научните трудове на кандидата и представителност на изданията

Съгласно приложената справка са представени 25 трудове, от които 2 глави в книги на престижни издателства и 25 публикации в световните бази данни WoS и Scopus; Представена е справка за цитирания в публикации, реферирани в Scopus и WoS (общо **594 цитата**); Значителен брой от научните публикации имат солиден брой цитирания в престижни международни издания, като например:

Кандидатът за „професор“ притежава **h индекс 8** (с общ брой цитирания в Scopus 594, (<https://www.scopus.com/hirsch/author.uri?accessor=authorProfile&auuidList=36091327400&origin=AuthorProfile&display=hIndex>), което показва много високо отражение на нейните научни публикации най-вече в чуждестранната литература.

4. Критични бележки и препоръки.

Представената в конкурса публикационна дейност е впечатляваща, като при това трудовете са представени в най-реномирани световни издания. При тези обстоятелства трудно биха могли да бъдат намерени сериозни пропуски в качеството на статиите поради факта, че тези публикации минават през няколко нива на рецензиране и то от световно известни специалисти в областта. Моята препоръка е доц. д-р инж. Кирилова да продължи да публикува своите научни резултати в най-престижните световни издания. Кандидатът за „професор“ има два профила в Scopus, единият е свързан с моминската и фамилия Shopova, Elisaveta Georgieva <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56087091600>, а вторият Kirilova, Elisaveta Georgieva <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36091327400>, вероятно е свързан с промяната на семейното и положение. В двата профила са посочени различни индекси на Хирш, те се отличават и по броя на цитиранията. Това създава проблем при оценяването на кандидата. Моят съвет е в подходящо време да обедини двата профила в един- съществува такава възможност, нека я реализира.

5. Лични впечатления на рецензента за кандидата

Не познавам лично кандидата доц. д-р инж. Елисавета Георгиева Кирилова (Шопова). От справката се вижда, че тя владее отлично английски, немски и руски езици, което и дава възможност да следи научния обмен, да работи по важни международни проекти, да участва в международни научни мероприятия и да създава съвременна учебна база. Притежава висока компетентност, поради което поддържа солидни международни контакти. Умее да работи в екип и да предава опита си. Високо отговорна е в своята професионална дейност като изследовател и преподавател.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените материали отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за приложението му и вътрешния Правилник за условията и реда за заемане на академични длъжности в ИИХ-БАН. Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях приноси, намирам за основателно да предложа **Доц. д-р инж. Елисавета Георгиева Кирилова (Шопова)**, да заеме академичната длъжност „Професор“ в професионалното направление 4.2. Химически науки по специалността „Процеси и апарати в химическата и биохимичната технология“.

Дата: 23.07.2016г.

Рецензент:

(проф. И. Илиев)