

Вх. № 1141 КП / 14.11.2025

СТ А Н О В И Щ Е

от

акад. Румен Георгиев Панков, член на Научно жури, назначено със заповед № 749/17.09.2025г. на Директора на Института по биофизика и биомедицинско инженерство при БАН

по

конкурс за избор на „доцент“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.3. Биологически науки, научна специалност “Биофизика”, обявен в ДВ бр. 58/18.07.2025 год. за нуждите на секция “Електроиндуцирани и адхезивни свойства” към ИБФБМИ – БАН

За участие в конкурса са подадени документи от един кандидат – гл. ас. Камелия Тодорова Христова-Панушева от секция “Електроиндуцирани и адхезивни свойства” към ИБФБМИ. Тя е възпитаник на Софийския университет „Св. Климент Охридски“, където през 2005 год. завършва магистратура със специалност Клетъчна биология и патология. Професионалната ѝ кариера се развива в ИБФБМИ, където започва работа като асистент веднага след завършване на висше образование. От 2006 год. е редовен докторант в секция “Електроиндуцирани и адхезивни свойства” към същия институт, където, след успешна защита на докторската дисертация (2009 г.) е избрана за главен асистент – позиция, която заема и досега.

Гл. ас. Христова-Панушева е била на краткосрочни специализици в Испания и Германия.

Съгласно представените документи тя има над 16 години трудов стаж по специалността, което напълно удовлетворява изискванията на Правилника за прилагане на ЗРАСБ в ИБФБМИ при БАН.

Основните научни направления, представени в изследванията на д-р Христова-Панушева, са свързани с изследвания на взаимодействието между клетки, наночастици и повърхностите на нови биоматериали. Според мен, главните научни постижения във всяко от направленията могат да бъдат резюмирани по следния начин:

1. Наночастици и фототермална терапия активирана с лазер

- Демонстрирано е ефективно преобразуване на светлината в топлина и унищожаване на ракови клетки чрез ултрамалки плазмонни златни наночастици, облъчени с фемтосекунден лазер.
- Установено е, че графеновият оксид (чист и ПЕГ-модифициран) е ефективен фототермичен преобразувател при нискоинтензивно фемтосекундно лазерно облъчване, което позволява цитотоксичност при по-безопасни енергийни нива.

- Определени са оптимални параметри на облъчване и концентрации на наночастиците, които осигуряват възпроизводимо унищожаване на клетки от хепатоцелуларен карцином (HepG2) и предоставят приложими протоколи за предклинични изследвания.

2. Функционализация на графен и токсикологична оценка на наночастици

- Доказано е, че химичната функционализация (аминиране и ПЕГилиране) съществено променя биологичната активност на графеновия оксид — увеличава противотуморния ефект при някои модификации, но води до дозозависима генотоксичност и митотоксичност при други.

- Извършени са токсикологични анализи (генотоксичност, митохондриална ATPase активност, чернодробни ензими), разкриващи критични молекулни маркери, които трябва да се вземат предвид за безопасното приложение на наноматериалите.

3. Клетъчни и молекулни механизми на действие на наночастици

- Установена е причинно-следствена връзка между навлизането на наночастиците, локалното нагряване, митохондриалната дисфункция и генерирането на реактивни кислородни видове до активирането на апоптоза/некроза при HepG2 ракови клетки.

- Показано е, че повърхностната химия на наночастиците (ПЕГилиране, аминиране) променя вътреклетъчното им локализиране и съответно баланса между термични и оксидативни механизми на клетъчната смърт.

4. Звисимост на биосъвместимостта от плазмено-полимерното покритие и химията на повърхността

- Разработени са плазмено-полимеризирани филми от хексаметилдисилоксан (HMDSO) с контролируема хидрофилност, като е доказано, че повърхностната енергия влияе пряко върху адсорбцията на протеини и клетъчния отговор, предоставяйки нов инструмент за контрол на биосъвместимостта.

- Установено е, че прости плазмени обработки могат съществено да подобрят биологичните свойства на повърхността — бърз и ефективен метод за функционализиране на медицински материали.

5. Нанокompозитни покрития и механично усилване за медицински приложения

- Създадени са нанодиамантови подсилени плазмени полимерни покрития с повишен модул на еластичност и износоустойчивост, без загуба на биосъвместимост което е крачка към създаване на дълготрайни медицински импланти.

- Потвърдена е биосъвместимостта и корозионната устойчивост на TiN/TiO₂ двуслойни покрития, което ги прави подходящи за покрития на имплантируеми устройства.

6. Механобиология — влияние на твърдостта на субстрата върху клетъчната съдба

- Доказано е, че твърдостта на материала директно регулира диференцирането на стволови клетки: повишената еластичност и нанодиамантовото подсилване стимулират остеогенезата, докато свръхфизиологичната еластичност подпомага миогенната диференциация.
- Околичествени са зависимостите между еластичния модул и типа клетъчна диференциация.

7. Клетъчна адхезия, фокални адхезионни белтъци и биохимични регулатори

- Установено е, че фармакологични агенти (напр. халотан) и нови растителни цистатини променят разпределението на фокалните адхезионни белтъци и адхезията на епителни и ракови клетки, разкривайки нови механизми на клетъчна адхезия.
- Идентифицирани са разлики в адхезионното поведение между нормални и туморни клетки, които могат да бъдат използвани за разработка на повърхности с контролируеми адхезивни свойства.

8. Биосъвместимост и транслационна оценка на природни екстракти и наноматериали

- Извършени са изследвания на биосъвместимостта (генотоксичност, митотоксичност, цитотоксичност) както на растителни екстракти, така и на инженерни наночастици, което предоставя реални токсикологични профили за потенциални терапевтични приложения.
- Открити са конкретни физиологични рискове (нарушения в чернодробни ензими, митохондриална функция, сърдечна активност), които очертават приоритетни направления за бъдещи проучвания.

Проведените изследвания са публикувани под формата на 19 научни статии (всичките с импакт фактор или SJR) и една глава от книга, публикувана от Academic Press, с които Гл. ас. Христова-Панушева участва в настоящия конкурс. Тези публикации не повтарят статиите за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“. Прилагайки възприетото разделяне по квартали, разпределението на публикациите по конкурса е следното: 8 са в квартал Q1, 2 - в Q2, 2 - в Q3 и 3 - в Q4. Общият импакт фактор от статиите по конкурса, съгласно представената информация, е 38.47, а посочените в документите цитати на същите са 50. Съгласно информацията в Scopus, индексът на Хирш на Христова-Панушева е 7. Тези наукометрични данни са атестация за доброто качество на представената научна продукция.

Посочените по-горе наукометрични данни не само покриват, но и надхвърлят критериите за присъждане на академичната длъжност „доцент“, определени в

нормативните документи. Изискуемите и постигнатите точки от гл. ас. Христова-Панушева са обобщени в таблицата по-долу:

Показател	Изискуем минимум	Постигнат брой точки
А	50	50
В	100	125
Г	220	239
Д	60	100
Общо	430	514

Д-р Христова-Панушева участва активно в изпълнение на различни национални и международни научни проекти което е видно от представената информация за участие в 6 научноизследователски проекта.

Заключение: Д-р Христова-Панушева участва в настоящия конкурс с научни изследвания в ясно очертана и съвременна научна област, която напълно съответства на тематиката на обявената позиция. Изследванията ѝ комбинират наномедицина, биоматериали и клетъчна биология с цел създаване на иновативни наноструктурирани материали и повърхности за прецизна и регенеративна медицина. Тематиката е изключително актуална и значима, тъй като отговаря на съвременните научни приоритети, свързани с персонализираната терапия, тъканното възстановяване и безопасното приложение на наноматериали в медицината. Нейните научни приноси, както и броят, качеството и международният отзвук на публикуваните статии напълно удовлетворяват, а дори и надвишават изискванията, заложи в Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България за ИБФБМИ-БАН. Въз основа на това изразявам своята положителна оценка и убедена препоръка към уважаемите членове на научното жури да изберат гл. ас. д-р Камелия Тодорова Христова-Панушева за заемане на академичната длъжност „доцент“.

12.11.2025 год.

Подпис:

/акад. Румен Панков/