

Информация за финансиран на проект

Наименование на конкурса:	Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2021 г.
Основна научна област:	Физически науки
№ на договор:	КП-6-П58 /4 от 16.11.2021 г.
Начална дата на проекта и срок на договора:	16.11.2021 г. - три години
Заглавие на проекта:	Изследване и характеризирание на иновативни покрития на клетки с пари на алкални метали за приложение в атомните часовници, в атомни магнитометри и в спектроскопията с висока разделителна способност
Базова организация:	Институт по Електроника при БАН
Партньорски организации:	няма
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):	Доцент доктор Димитър Георгиев Славов
Общ размер на договореното финансиране:	170 000 лева (сто и седемдесет хиляди лева)

Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Клетките с пари на алкални метали са ключов компонент, използван в едни от най-високотехнологичните оптични прибори - атомни часовници и атомни магнитометри. Тези два вида свръх-прецизни уреда, макар и различни по предназначение, общо основават работата си на регистриране на абсорбционните спектри на атомни пари, най-често на металите Калий, Рубидий и Цезий. Тези клетки с основание могат да бъдат определени като първият сред най-важните компоненти, на които се дължат върховите свойства на атомните магнитометри и часовници. Въпреки впечатляващата си степен на усъвършенстване, тези прибори продължават да бъдат подобрявани. Миниатюризацията им, при запазване на изключително високата им точност и чувствителност, е съвременна цел при тяхното доусъвършенстване. Тя, и не само тя, се постига, благодарение на успешното внедряване на подходящи, най-нови достижения от съвременните технологии. Микро-електрониката, микро-електромеханиката, развитието на новите наноматериали и нанотехнологии са сред областите, допринесли най-много.

Главна цел на научно-изследователската програма на настоящия проект е придобиването на нови, систематизирани знания, с помощта на които да допринесем за допълнително доусъвършенстване на най-съвременните от клетките с пари на алкални метали – тези, съдържащи специализирано покритие по вътрешната си повърхност. Съвсем наскоро, през 2019 г., предложихме иновативното използване на избрани наноматериали за нанасяне на покритие. В проведенния експеримент за доказване на принципа, демонстрирахме успешното използване на покритие от златни наночастици, пасивирани със специално избрани органични молекули. Резултатите получиха признание в престижното списание Nature communications. Те разкриха наличието на огромен потенциал в избория от нас подход. Наред с това, възникнаха нови, фундаментални по характер въпроси породени от нововъведението. Отговорът на тях изисква допълнително задълбочаване и изследване на разширен набор от наноматериали, подходящи за приложение. Кои са доминиращите процеси за наблюдаваната ефективна светлинна десорбция на атомите от покритието - топлинните процеси или тези на електронен пренос? В коя точно характеристика на пасивиращата молекула се крие достойнството, че споменатата ефективна атомна десорбция е съчетана и с много добри анти-релаксационни свойства на покритието? Може ли металът Злато да прояви магнетизъм, ако бъде структуриран като наночастица, пасивирана с органична молекула? Това са част от въпросите, пораждащи у нас хипотези, за изясняването на които са необходими нови знания от още по-задълбочени и разширени изследвания. Те в последствие ще помогнат за успешното изработване на усъвършенствани клетки с пари на алкални метали. В контекста на съвременната тенденция за силна миниатюризация на тези клетки (до милиметрови размери), отговорите на горните въпроси и опитите, които планираме придобиват още по-голямо значение. Допълнително се разширява и кръга от въпроси, свързани с процесите, протичащи в нова система от близко разположени свободни атоми – нано- покритие. Наред с възможния собствен магнетизъм, в засилен фактор се превръща и електромагнитното поле на възбудения повърхностен плазмонен резонанс. Могат ли тези процеси да породят и нови приложения?

Членове на научния колектив

Организации/участници¹	Бележка²
Базова организация:	

Институт по Електроника - БАН	
Ръководител на научния колектив	
Доц. д-р Димитър Георгиев Славов	Учен
Участници:	
Доц. д-р Захари Йорданов Пешев Гл. ас. д-р Ирина Близнакова – Димитрова Гл. ас. Мирослав Петров Гл. ас. Христо Ничев	Учен Учен Млад учен, Постдокторант Постдокторант,
Партньорска организация:	
Няма	
Участници:	
Партньорска организация:	
Участници:	
Партньорска организация:	
Участници:	

1 Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

2 Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).