



Информация за изпълнение на етап на проект

Наименование на конкурса:
КОНКУРС ЗА ФИНАНСИРАНЕ НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ – 2017 г.
Основна научна област:
Химически науки/Аналитична химия
№ на договор:
ДН 19/10
Начална и крайна дата на проекта:
10.12.2017 – 10.12.2020, първи етап е удължен с 5 месеца (Протокол 5/22.03.2019г.)
Заглавие на проекта:
„Интелигентни материали за специационен анализ (SmartSpeciation)“
Базова организация:
Софийски университет "Св. Климент Охридски"
Партньорски организации:
не
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
доцент д-р Иванка Григорова Дакова
Общ размер на отпуснатото финансиране за първи етап:
59200 лв
Интернет страница на проекта (ако има такава):
-
Научни публикации по проекта:
<ol style="list-style-type: none">1. I. Karadjova, T. Yordanova, I. Dakova, P. Vasileva. Smart Materials in Speciation Analysis, in “Handbook of Smart Materials in Analytical Chemistry” , Ed. M. de la Guardi, F.A. Esteve-Turrillas, 2019, John Wiley & Sons Ltd. https://doi.org/10.1002/9781119422587.ch24; Online ISBN: 9781119422587; Print ISBN: 97811194226242. P. Vasileva, R. Georgiev. Utilization of mono- and disaccharides for green synthesis of silver nanoparticles, Nanoscience & Nanotechnology: Nanostructured materials application and innovation transfer, 19, E. Balabanova and E.Mileva (Eds), Sofia, 2012. (accepted)3. P. Vasileva, L. Djerahov, I. Karadjova. Smart system based on raffinose-coated silver nanoparticles as selective and sensitive optical probe/sorbent for chromium speciation in water samples, IX ECCOMAS Thematic Conference on Smart Structures and Materials SMART 2019, A. Benjeddou, N. Mechbal and J.F. Deü (Eds), Paris 2019 (accepted)



4. I. Dakova, I. Karadjova. Hg(II)-imprinted polymer gels – smart materials for mercury determination and speciation, IX ECCOMAS Thematic Conference on Smart Structures and Materials SMART 2019, A. Benjeddou, N. Mechbal and J.F. Deü (Eds), Paris 2019 (accepted)



Описание на очакваните резултати по проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Идеята на настоящия проект е да свърже научна разработка с решаване на проблем на аналитичната практика и полученият резултат да бъде директен принос към осигуряване на по-високо качество на живот. Научната задача е по-амбициозна от това да се направи само синтез на нови интелигентни материали за аналитични приложения, защото предвижда и извеждане на закономерности за връзката между синтезните условия и параметри, и характеристиките на материала, така че да се гарантира предварително успехът на неговото практическо приложение. Същевременно практическото приложение е изцяло в съответствие със съвременните аналитични предизвикателства – определяне на съдържание на биодостъпни форми на есенциални и токсични елементи за контрол на качество и безопасност на храни и околна среда. Екипът по проекта има необходимата компетентност да свърже насочен синтез на нови материали с тяхното охарактеризиране и практическо приложение. Научните постижения, които се очакват да бъдат получени при успешно изпълнение на проекта, свързани с установяване на нови факти и резултати, отнасящи се до синтеза и охарактеризирането на нови интелигентни материали с висока селективност и екстракционна ефективност към предварително дефинирана химична форма на даден елемент. Приложни резултати, които се очаква да бъдат реализирани са свързани с разработване на процедури за целеви синтез на нови интелигентни материали и разработване и оптимизация на комбинирани аналитични методи за точно, възпроизводимо и надеждно определяне на токсични и есенциални химични форми на елементи с цел качествен контрол на храни, напитки, природни и питейни води. В резултат на реализиране на предложеният проект ще бъде повишена квалификацията на всички участници, както в областта на синтеза на нови материали за сорбенти и сензори, така и в областта на анализа на проби от околната среда, храни и напитки. Ще бъдат разработени и защитени дипломни работи и докторски дисертации. Разработените аналитични процедури ще бъдат демонстрирани при обучение на студенти от бакалавърска и магистърска степен.



Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
Базова организация:	
СУ „Св. Климент Охридски“	
Ръководител на научния колектив	
Доц. д-р Иванка Григорова Дакова	
Участници:	
Проф. д-р Ирина Богданова Караджова Доц. д-р Пенка Василева Цанова Гл. ас. д-р Таня Василева Йорданова Гл. ас. д-р Любомир Петров Джерахов Ас. д-р Мария Ангелова Митрева Петя Божидарова Димитрова Виолета Георгиева Бояджиева Дария Динкова Димова Моника Стефанова Петрова Денислава Димитрова Кирилова Петър Петров Игнатов	МУ МУ; МГУ „Св. Иван Рилски“ МУ; НЦОЗА ДО; ДО СТ СТ СТ СТ
Партньорска организация:	
не	
Участници:	
не	
Партньорска организация:	
не	
Участници:	
не	
Партньорска организация:	
не	
Участници:	
не	

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).



Постигнати резултати от изпълнението на проекта и кратък анализ на тяхната приложимост (до 1 стр. в рамките на полето по-долу)

В съгласие с „Работна програма за първи етап“ понастоящем (първи етап е удължен с 5 месеца) са постигнати следните резултати:

1. Синтез и охарактеризиране на интелигентни материали на базата на ЙОП за сорбенти за селективна твърдофазна екстракция на химични форми на елементи

- Синтезирани са 3 вида Hg(II)-йон отпечатани полимерни сорбента (Hg(II)-ЙОП), съдържащи в полимерната матрица различни функционални мономери. Те са охарактеризирани структурно и морфологично, определени са оптималните параметри за количествена сорбция/десорбция на Hg(II). Установено е, че съдържащите метакрилова киселина или винилимидазол в полимерната матрица сорбенти проявяват отлична селективност към Hg(II) в присъствие на метилживак.

- Синтезирани са 3 вида Fe(II)-йон отпечатани полимерни сорбента (Fe(II)-ЙОП), съдържащи в полимерната матрица различни лиганди. Те са охарактеризирани структурно и морфологично, определени са оптималните параметри за количествена сорбция/десорбция на Fe(II). Установено е, че съдържащия пиридилазорезорцинол като специфичен лиганд Fe(II)-ЙОП притежава най-добри сорбционни свойства и може да се използва за разделяне на Fe(II) Fe(III).

2. Синтез и охарактеризиране на интелигентни материали на база на метални наночастици като оптични сензори за бърз скрининг на химични форми на елементи

- Синтезирани са Ag-NPs, обвити със скорбяла и рафиноза. Размерът, морфологията, структурата, повърхностните и оптичните свойства на наночастиците са характеризирани чрез ТЕМ, рентгенова дифракция, ζ- потенциал и UV-vis спектроскопия. Изследвани са чувствителността и селективността на LSPR-базираните оптични сензори по отношение на Cr(III) и Fe(II), и спрямо йони на преходни метали, на алкални и алкалоземни метали.

3. Синтез и охарактеризиране на хибридни интелигентни материали на база на метални наночастици – ЙОП (ЙОП@AgNPs / ЙОП@AuNPs) за оптични сензори/сорбенти за определяне на конкретни химични форми на елементите

Разработена е синтезна схема за получаване на интелигентни материали на база ЙОП и AgNPs/AuNPs.

5. Разработване на аналитични процедури за специационен анализ на храни и проби от околната среда

Предложени са аналитични процедури за специационен анализ на Hg(II)/MeHg и Fe(II) Fe(III) в проби от околната среда и напитки. Установени са условията за корекция/минимизиране на пречещите влияния на матрични компоненти. Установена е селективност и надеждност на предложените аналитични процедури.

5. Разработване на аналитични процедури за бърз скрининг на химични форми на елементите с оптични сензори на база на сребърни/златни наночастици

Разработени и оптимизирани са опростени, бързи и евтини процедури за високо чувствително и селективно количествено определяне на Cr(VI) и Fe(III), използвайки съответно водни дисперсии на обвити с рафиноза и скорбяла Ag-NP като оптични сензорни системи. Процедурите са приложими за in situ анализ по време на пробовземане.