



Информация за финансиран проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2018 г.
Основна научна област или обществен приоритет:
Технически науки, Наноматериали и нанотехнологии
Входящ № на проект:
КП-06-Н27/17
Заглавие на проекта:
Нови графенови композити с участие на наноразмерен цинков оксид и метални наночастици
Базова организация:
ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ
Партньорски организации:
не
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Доц. д-р инж. Анна Дякова Станева
Общ размер на отпуснатото финансиране:
120 000 лв.
Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите
Организация:
Сума:
Организация:
Сума:
Организация:
Сума:
Организация:
Сума:



Резюме на проекта:

Графенът и графеновите наноструктури съчетават уникални свойства (висока електропроводимост, механична якост, топлопроводимост, добри оптични свойства, антимикробна активност и др.), които ги правят атрактивен материал едновременно за технически и медицински приложения. Те са интересен материал за суперкондензатори с високо напрежение, многообразие на формата и възможности за минитюрзация за нуждите на съвременната преносима електроника и електромобилите. Тяхната биосъвместимост, голямата им специфична повърхност и антимикробна активност са допълнителни предимства, които обуславят повишен интерес за потенциални медицински приложения: диагностика и лечение на ракови заболявания, антимикробни средства, биосензори, биоматериали за тъканното инженерство и др.

Разработването на графенови композити дава възможност за създаването на нови материали с оптимални за конкретни приложения свойства. Известни са слоести графенови композити за покрития, при които частичките на цинковия оксид са инкрустирани между графеновите листчета. Не са намерени съобщения за систематични изследвания на обемни графенови композити, съдържащи нанокристалити от цинков оксид в комбинация с графен.

Новото в настоящия проект е разработването на нови състави и подходящи технологични схеми за достигане на висока специфична повърхност чрез внасяне на наноразмерен цинков оксид и метални наночастици в обемни графенови композити. Това би спомогнало за предотвратяване на агрегацията на графеновите листове, което е основен проблем при графеновите материали. Съгласно наши предварителни експерименти включването на наноразмерен цинков оксид води до значително повишаване на специфичната повърхност и по-пълното разгръщане на ценните свойства на графеновите композити: висока мобилност на електрическите заряди, добра електропроводимост, добри механични и оптични свойства, по-голяма площ на контакт с микроорганизми и повишена биоактивност.

Цел на настоящия проект е да се разработят нови мултифункционални обемни графенови нанокompозити с участието на наноразмерен цинков оксид и метални наночастици с оглед създаване на материали с оптимален комплекс от свойства за съвременни устройства за съхранение на енергия, медицински изделия и др. Изясняването на връзката: технология на синтез – състав – структура на композитите – характеристики на наночастиците – разпределение по размер, степен на дисперсност, специфична повърхност-електрични свойства-антимикробна активност би подпомогнало бъдещи изследвания върху създаването на нови графенови суперкондензатори и антимикробни биоматериали.

За постигане на тази цел ще се използва системен подход, който включва синтез на редуциран графенов оксид и наноразмерен цинков оксид с желани характеристики по модифицирани от нас технологични схеми; синтез на серии от нови обемни графенови нанокompозити с участието на цинков оксид и метални наночастици (Cu, Ag, Ti и др.); химично, структурно и фазово охарактеризиране на новите композити; приготвяне на полимер/графенови композити с участие на избрани състави; определяне на най-важните характеристики и търсене на връзката им с фазовия състав и структурата на композитите.

Очаквани резултати:

В теоретичен аспект: установяване на зависимости морфология/структура/състав/електрични характеристики/антимикробна активност на новоразработените композитни материали; допълнителна светлина върху механизма на взаимодействие материална повърхност/микробни клетки.

В приложен аспект: Очаква се създаването на нови графенови материали с повишен капацитет за бързозареждащи се мощни суперкондензатори с удължен живот за преносима електроника и хибридни електромобили.

По отношение на квалификацията на кадрите: създаване на научен потенциал за работа в настоящата интердисциплинарна област, както и подготовка на млади специалисти със знания и умения за продължаване на изследвания в тази научна област.

В социален аспект: екологичен ефект от новоразработените графенови материали за суперкондензатори в електромобилите и подобро качество на живот от приложението на графенови антимикробни биоматериали.



Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
<i>Базова организация:</i>	
ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ	
<i>Ръководител на научния колектив</i>	
Доц. д-р инж. Анна Дякова Станева	ХТМУ
<i>Участници:</i>	
1. проф. д-р Тодорка Ганчева Владкова	НИС при ХТМУ, ПН ИОНХ, БАН СУ, БФ ХТМУ, МУ ХТМУ, МУ ХТМУ, МУ ХТМУ, ДО ХТМУ, ДО ИОНХ, БАН, ДО СУ, БФ, ДО ХТМУ, СТ
2. проф. д-р инж. Даниела Георгиева Ковачева	
3. доц. д-р Илиана Атанасова Иванова - биолог	
4. гл. ас. д-р Станислав Славчев Славов - физик	
5. д-р инж. Жанна Борисова Матеева	
6. ас. д-р инж. Тина Радмилова Ташева	
7. инж. Мариела Тодорова Димитрова	
8. инж. Борис Любомиров Мартинов - №Р-ФХ-131/31.03.2017 г.	
9. инж. Диана Георгиева Кичукова - № РД 09.14. 25.01, 2017	
10. Драгомира Светлозарова Стоянова – № РД 20-2110/21.12.2015.	
11. Валентин Иванов Плачков Фак. № МЗ 0559 – студент, магистър	
<i>Партньорска организация:</i>	
не	
<i>Участници:</i>	

Общ брой млад учен (МУ) – 3 бр.

Общ брой постдокторант (ПД)

Общ брой докторанти (ДО) – 3 бр.

Общ брой студенти (СТ) – 1 бр.

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник

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