

Информация за финансиран на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2021 г.
Основна научна област:
Химически науки
№ на договор:
КП-06-Н59/12
Начална дата на проекта и срок на договора:
36 месеца
Заглавие на проекта:
Усъвършенствани каталитични системи за пълно окисление на органични замърсители във вода и въздух
Базова организация:
СУ „Св. Климент Охридски“
Партньорски организации:
Институт по органична химия с център по фитохимия - БАН
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Доц. д-р Мартин Петров Цветков
Общ размер на договореното финансиране:
170 000 лева

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

Предложеният за финансиране проект представлява комплексно изследване, засягащо областите материалознание, неорганичен синтез, нанотехнологии и хетерогенен катализ. Съвременните научни изследвания разглеждат насочения синтез на материали, както и тяхното охарактеризиране, като съществени стъпки при решаване на проблеми от различни области. Предвидените в рамките на проекта изследвания, както и очакваните от тях резултати, ще са принос към решаване на проблеми, свързани с нарастващото замърсяване на въздуха и водата с органични замърсители от различен произход. В последните десетилетия като ефективен метод за пречистване от органични замърсители се очерта каталитичното окисление (термокаталитично и/или фотокаталитично). Независимо от интензивната работа в тази сфера обаче все още набора от катализатори за каталитично пречистване на въздух е ограничен – основно MnO_x , SeO_2 и катализатори на основата на благородни метали. От своя страна изучаваните фотокатализатори също имат редица недостатъци като невъзможност за утилизирание на слънчева светлина, поради широката им забранена зона и високата скорост на рекомбинация на фотогенерираните e^-/h^+ . Като общ недостатък, обаче, и за двата вида каталитични реакции се очертава ниската специфична повърхност на изследваните материали. Ефективен метод за преодоляване на този недостатък е синтезирането на катализаторите върху носители с добре развита повърхност. Като такива в настоящият проект са избрани няколко вида въглеродни материали (въглеродна пяна и въглеродни микросфери), които освен подходяща специфична повърхност осигуряват и уникални електронни свойства, важни за подобряване на реактивността на отложените катализатори. Планираните за синтез състави позволяват да се преодолеят някои недостатъци на изследваните катализатори с подобна структура и да се получат материали с подобрена структура и свойства.

Предвидените от нас каталитични системи могат да бъдат разделени на две основни под-групи:

1. Катализатори за термокаталитично окисление на летливи органични замърсители. Избраните от нас катализатори са от групата на перовскитите с обща формула $LnMO_3$ ($Ln = La, Sm, Gd, Nd$; $M = Ni, Mn, Fe, Co, Cr$).
2. Катализатори за фотокаталитично окисление на органични замърсители във вода (багрила и антибиотици). Много от посочените термокаталитични в т.1 имат подходяща забранена ($E_g < 3$ eV), което ги прави потенциални фотокатализатори за утилизирание на слънчева светлина.

Счетаването с въглеродните материали също може да бъде разделено в две направления:

1. Използване на въглеродните материали като подложка, върху която да бъдат синтезирани катализаторите
2. Въглеродните материали като морфологичен шаблон, върху който ще бъдат отложени прекурсорите за получаване на катализаторите последвано от селективно премахване на шаблона.

Каталитичните реакции за които ще бъдат изследвани получените катализатори могат да бъдат кратко обобщени по следния начин:

1. Термокаталитично окисление на летливи органични замърсители: етилацетат и ксилен
2. Фотокаталитично окисление органични замърсители във вода: багрила (Rhodamine B и Methylene Blue) и антибиотици (тетрацилин и норфлоксацин).

Членове на научния колектив

Организации/участници ¹	Бележка ²
Базова организация:	
СУ „Св. Климент Охридски“	
Ръководител на научния колектив	
Доц. д-р Мартин Цветков	Постдокторант
Участници:	
Проф. д-р Мария Миланова Доц. д-р Йоана Захариева Елжана Енчева Гл. специалист д-р Веска Кирчева	Студент Постдокторант
Партньорска организация:	
Институт по органична химия с център по фитохимия - БАН	
Участници:	
Гл. ас. д-р инж. Иванка Стойчева Гл. ас. д-р Радостина Иванова Гл. ас. д-р Глория Исса Асистент Георги Георгиев	Постдокторант Постдокторант Постдокторант Млад учен

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).