

Информация за финансиран на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2022 г.
Основна научна област:
Технически науки
№ на договор:
КП-06-М67/3
Начална дата на проекта и срок на договора:
12.12.2022
Заглавие на проекта:
Разработване на синтетични порести материали за фотокатализ и опазване на околната среда
Базова организация:
Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“ – БАН
Партньорски организации:
-
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Гл. ас. д-р Христина Илиева Лазарова
Общ размер на договореното финансиране:
40 000 лв

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

Замърсяването на околната среда, причинено от органични съединения, оказва вредно влияние върху човешкото здраве и животинските организми. Багрилата, като метилоранж (MO), метиленово синьо (MB), кристално виолетово (CV), конго червено (CR) и родамин В (RhB) са сложни и химически стабилни молекули, проектирани да са устойчиви на тежки условия като слънчева светлина, вода, сапун, белина и други. Конвенционалните методи за разграждане не винаги са ефективни и могат да освободят следи от тези съединения в реки и езера. Освен че са бионеразградими, те са силно токсични, мутагенни и канцерогенни, следователно, метод като фотокартализата е подходящ за ефективно третиране на тези органични замърсители преди изхвърлянето им във водните басейни, за по-чиста и устойчива химическа промишленост и по-добро качество за живот.

Зеолитните материали се характеризират с отрицателно зареден скелет, изграден от Si-O, Ti-O, Zr-O, Al-O тетраедри/октаедри формиращи пори и канали. Заряда на скелета се компенсира от катиони, които се ситуират в порите/каналите. Именно наличието на пори и канали обуславя възможността за голяма активна повърхност и различно разпределение на размера на порите. Характерна особеност на металния катион в молекулата на зеолитите е възможността да се заменя с друг катион (най-често чрез йонообмен), което води до промяна на химичния състав, а оттам и промени във физико-химичните свойства на материалите. Основна предпоставка за използването на порестите материали като фотокатализатори е осигуряване на висока активна повърхност възможност за получаване на подходящ размер на порите водещи до висока степен за разграждане на багрила и различни органични замърсители. Възможността за адаптиране и модифициране на зеолитния скелет, активен център, размер на пори прави зеолитните материали предпочитани катализатори.

В проектното предложение, ще бъде изследвано разграждането на органични замърсители от отпадъчни води от текстилна, фармацевтична и други производства посредством нови и модифицирани порести материали. В настоящия проект ще бъдат синтезирани екологични и ефективни катализатори на основата на зеолити (ETS-4 и GTS-1). Ще бъдат разработени методи за синтез на изходните зеолити и модифицирането им с Zr или Ge центрове в скелета. Получените материали ще бъдат изследвани за адсорбция, в реакции, за разграждане на багрила и различни органични замърсители от вода, достигайки значителна ефективност до продукти с важно за икономиката значение. Предвидено е да се синтезират зеолити на които 1. Да се замени част от скелетния Si/Ti със Zr или Ge, за осигуряване на по-добра температурна, рН устойчивост, 2. да се генерира протонна форма за „отпушване на каналите/порите“ и да се заменят част от компенсиращите заряда метални катиони с друг метален катион. По този начин ще е възможно въвеждането/добавянето на допълнителни функционални центрове, което би променило физико-химичните им свойства при запазване на структурата. Ще бъде оптимизиран съставът на катализаторите на базата на тяхната активност, селективност и стабилност при различни реакционни условия.

Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
<i>Базова организация:</i>	
Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“ – БАН	
<i>Ръководител на научния колектив</i>	
Гл. ас. д-р Христина Илиева Лазарова	ПД
<i>Участници:</i>	
1. Гл. ас. д-р Руси Иванов Русев	ПД
2. Костадин Валериев Илиев	СТ

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).