

## **“Разработване на нови наноструктурирани катализатори за устойчиво опазване на околната среда”**

Работна програма за трети етап на Национална програма „Млади учени и постдокторанти”

от гл. ас. д-р Радостина Иванова

Институт по органична химия с Център по фитохимия, БАН, лаб. „Органични реакции върху микропорести материали“

Чистото и надежно енергоснабдяване се счита за един от най-значимите проблеми на 21<sup>-ви</sup> век, което е тясно свързано с ежедневието ни, икономиката и човешкото здраве. Ръстът на населението и напредъкът на технологиите са пропорционални на използването на изкопаемите горива, което от своя страна оказва сериозно въздействие върху околната среда. В момента 81% от общото снабдяване с енергия и 66% от производството на електроенергия се основават на изкопаеми горива (въглища, природен газ и нефт), което води до почти 100% емисии от CO<sub>2</sub> в световен мащаб. Въпреки че енергийните технологии, основани на горене, ще продължат да имат доминираща роля за енергийни нужди в близко бъдеще, това е придружено с огромни разходи и бързо увеличаване на емисиите на парникови газове, и следователно дълготрайно замърсяване на околната среда. Сериозно предизвикателство е намирането на нови, икономически изгодни и високоефективни подходи за производство, доставка и използване на енергия, които ще подобрят качеството на живот, но няма да застрашат околната среда. Възобновяемите енергийни източници, по-специално водородът, бива много близко до това определение, като един от най-обещаващите екологично чисти енергийни носители. В тази връзка, метанолът може успешно да се използва като водороден носител в газови турбини, горивни клетки, превозни средства, което отстранява проблема със съхранението на водород, поради безопасното и ефективното му отделяне чрез разлагане на метанол, паров реформинг или частично окисление.

През втория етап на проекта успешно бяха синтезирани нови материали на основата на наноструктуриран цериев оксид, дотиран с графенов оксид и нанодиаменти, които са използвани като носители за никел-цинк феритна фаза и тествани в реакция на пълно окисление на етилацетат, който бе избран за представител на летливите органични замърсители. Получените резултати показаха, че синтезираните материали притежават изключително висока активност, селективност и стабилност, което от своя страна провокира интерес към разширяване на познанията за нано въглеродните материали от различен произход. Тези материали привличат голям интерес, поради отличните си механични свойства, термична стабилност и съхранение на енергия. Данните по отношение на тяхното използване като носители за катализатори в литературата е ограничено, което определя и целта на настоящото изследване, а именно разработване на катализатори за производство на водород, получени с помощта на преходни метали/метални оксиди, нанесени върху въглерод-съдържащи носители.

Работната програма през третия етап предвижда да се изпълнят следните конкретни задачи:

1. Получаване на наноразмерни шпинелни ферити чрез нанасянето им върху въглеродна пяна, цериев оксид/ графенов оксид и цериев оксид/ нанодиаменти. Предвижда се синтезиране на ферити на основата на никел, цинк, мед и кобалт.

2.Физикохимично изследване на текстурните, структурните и окислително-редукционни свойства на получените материали с помощта на различни съвременни техники.

3. Каталитичната активност и селективност на получените материали ще бъде оценена в две реакции с екологично важно значение: 1) изгаряне на летливи органични съединения като ефективен метод за отстраняването им от токсични емисии; 2) разлагане на метанол като перспективен алтернативен преносител и източник на водород.

гл.ас. д-р Радостина Иванова:

Главен асистент д-р Радостина Иванова е добре обучена в използването на различни методи за характеризирание на мезопорести наноразмерни композити, между които нискотемпературна физична адсорбция на азот, прахова рентгенова дифракция, Раманова, Ултравиолетова и Инфракчервена спектроскопия, температурно-програмирана редукция с водород и други, както и провеждането на каталитични тестове за оценка на активността и селективността на материалите в реакция на окисление на етилацетат в газова фаза. В своята работа тя активно участва в анализа и интерпретацията на получените резултати, което допринася за изграждането на научен подход в получаването на съвременни нови катализаторни системи, предназначени за опазване на околната среда. Гл. ас. Радостина Иванова е много организирана, прилежна и изпълнителна, с развито чувство за отговорност. Може да се отбележи много добрата ѝ работа в колектив и обучение на по-млади колеги.

Гореизложеното ми дава основание да подкрепя участието на гл. ас. Иванова в национална програма „Млади учени и постдокторанти“ и проекта ѝ за бъдещо научно и кариерно развитие.

Съобразно високата квалификация на гл. ас. д-р Радостина Иванова предлагам допълнително месечно възнаграждение в максимален размер.

Научен ръководител:

/проф. дн Т. Цончева/