

Процедура за предоставяне на национално съфинансиране за участие на български колективи в утвърдени акции по Европейската програма за сътрудничество в областта на научните изследвания и технологии COST: “Разработване на бифункционални катализатори за процеси за оползотворяване на биомаса”, Договор № КП-06-КОСТ/23

Срок за изпълнение: 12.12.2025 - 12.12.2027 год.

Базова организация: Институт по органична химия с Център по фитохимия – БАН

Стойност на проекта: 50 000 лв.

Ръководител: проф. дн Маргарита Попова

Резюме на Проекта

Преходът от традиционните петролни рафинерии към съвременните биорафинерии представлява ключов елемент за постигане на устойчиво глобално развитие и за опазването на природните ресурси на планетата. Биорафинериите, базирани на възобновяеми суровини, гарантират стабилен производствен процес и икономическа ефективност, което е от съществено значение за намаляване на зависимостта от изкопаеми горива. Особено ценна в този контекст е отпадъчната биомаса, която се характеризира с ниска себестойност и представлява устойчива суровина за производство на химикали, енергия и други ценни продукти. Сред основните платформени молекули, получавани от биомаса, централно място заемат 5-хидроксиметилфурфуралът и левулиновата киселина, които служат като прекурсори за синтез на ново поколение синтетични горива. Използваните каталитични процеси включват хидриране на 5-хидроксиметилфурфурал до 2,5-диметилфуран и на левулинова киселина до γ -валеролактон. Протичането на реакциите е съпътствано от конкурентни странични процеси, което налага използването на катализатори, осигуряващи не само висока активност, но и висока селективност към желаните продукти.

Настоящият проект е насочен към разработването на устойчиви синтетични горива на основата на 2,5-диметилфуран и γ -валеролактон чрез използване на катализатори с висока активност, селективност и стабилност. В рамките на изследванията се предвижда получаване на моно- и двукомпонентни Ni-, Co- и Fe-модифицирани мезопорести силикати получени от отпадъчни материали от селското стопанство, както и наноструктурирани CeO_2 , ZrO_2 и $\text{CeO}_2\text{--ZrO}_2$ материали, получени чрез различни синтезни техники. Чрез оптимална комбинация на киселите и хидриращи свойства и наноразмерната структура на използваните Ni, Co, Fe-модифицирани мезопорести силикати, CeO_2 , ZrO_2 и $\text{CeO}_2\text{--ZrO}_2$ ще се постигне получаване на ефективни катализатори за хидриране на 5-хидроксиметилфурфурала до диметилфуран и на левулиновата киселина до гама-валеролактон. Оптимизирането на съдържанието на метална фаза и на съотношението на двата метала ще позволи получаването на активни и стабилни катализатори. Чрез оптимизиране на реакционните условия (температура, налягане, хидриращ агент и др.) за провеждане на реакциите на хидриране на 5-хидроксиметилфурфурал и на левулинова киселина ще бъде постигнато получаване на диметилфуран и гама-валеролактон с висока активност, селективност и стабилност. Целта на проекта е не само да предостави нови пътища за производство на синтетични горива, но и да намали енергийната зависимост от

изкопаеми източници чрез интегрирано използване на възобновяеми суровини. Чрез оптимизация на реакционните пътища за конверсия на платформените молекули 5-хидроксиметилфурфурал и левулинова киселина в присъствието на високоефективни катализатори се очаква получаването на синтетични горива с висока селективност и добра енергийна ефективност, което ще допринесе за устойчивото развитие на енергийния сектор. По време на изпълнението на проекта ще се даде възможност на младите учени, участващи в проекта да работят по създаване на нови синтетични процедури за получаване на катализатори, прилагане на съвременни техники за тяхното охарактеризиране и изследването им в каталитични процеси с важно значение. Представянето на научните резултати и знания, постигнати в хода на изследването ще се осъществява чрез публикации в специализирани научни списания, представяне на научни конференции, както и чрез участие на работните срещи по рамките на COST Action “Resource-Inclusive Renewable Materials: Leveraging Global Biomass for Sustainable Innovations”, CA24110.