



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ЦЕНТЪР ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ, ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ И ЗАЩИТА
НА ИНТЕЛЕКТУАЛНАТА СОБСТВЕНОСТ

Пловдив 4000; бул. Менделеев № 12; e-mail: nic_au_plovdiv@abv.bg

Тел. +359/32/654420; 654427, www.au-plovdiv.bg

AGRICULTURAL UNIVERSITY - PLOVDIV

Bulgaria, 4000 Plovdiv, 12 Mendleev Str., e-mail: nic_au_plovdiv@abv.bg

Тел. +359/32/654420; 654427, www.au-plovdiv.bg

Информационен лист

за научните проекти, финансирани целево от държавния бюджет

1. Тема на проекта: „Изследване възможностите на SCS-метода за синтез на нанесени оксидни катализатори“

2. Научен колектив

Научен ръководител: Доц. д-р Димитър Димитров

Оперативен ръководител: Гл. ас. д-р Елица Коленцова

Членове: Доц. д-р Стефан Кръстев - АУ

Гл. ас. д-р Петя Петрова-Щерева – БАН, София

Д-р Александър Пелтеков - АУ

Консултанти:

Проф. д-р Татяна Табакова, БАН, София

Проф. д-р Красимир Иванов - АУ

3. Цел и задачи на проекта:

Основната цел на проекта е свързана с изследване на възможностите за повишаване на каталитичната активност на нанесени оксидни катализатори за очистване на отпадни газове чрез използване на метода „Синтез чрез изгаряне от разтвор“ (SCS).

Целта на проекта ще се реализира чрез решаването на следните основни задачи:

1. Литературна справка относно методи за синтез на финни твърдофазни частици с органични съединения.
2. Изследване влиянието на редица фактори върху каталитичната активност на синтезираните образци.
3. Физико-химично охарактеризиране на най-активните образци.
4. Анализ на данните и заключение относно причината за повишаване на активността на изследваните образци.

4. Основни резултати:

Синтезирани са катализатори по два метода – стандартен метод с пропиване на носителя и SCS-метод. Активността на синтезираните образци е тествана по отношение пълното окисление на CO, метанол (MeOH) и диметилов етер (DME). Резултатите показват, че независимо от вида на използваната аминокиселина, прилагането на SCS метода води до по-добри резултати по отношение на каталитичната активност. Данните от проведените каталитични тестове показват, че в реакцията на пълно окисление на CO активността на образците, получени по SCS метода е с 10% по-висока при Cu-Mn-Gly, 40% при Cu-Mn-Ala, 35% при Cu-Mn-Val, 40% при Cu-Mn-Leu, 45% при Cu-Mn-Asp. ас. и 30% при Cu-Mn-Asp. спрямо базовия образец. Тенденцията към повишаване на активността се запазва и при окислението на MeOH и DME.

Получените данни за текстурните характеристики показват, че специфична повърхност на образците, синтезирани с използването на аминокиселини, е по-голяма в сравнение с тази на получения по стандартния метод образец. По-високата активност на Cu-Mn-Leu и Cu-Mn-Ala и по-малката им специфична повърхност сравнени с тези на Cu-Mn-Val и Cu-Mn-Gly, водят до заключението, че малките изменения в текстурните характеристики не оказват съществено влияние върху каталитичната активност.

Установено е, че прилагането на SCS-метода не изменя фазовия състав на нанесените оксиди при изследваните катализатори.

Получените данни от праховия рентгеноструктурен анализ показват, наличие на характерните за MnO_2 рефлексии при всички образци. Интензивността на дифракционните линии се понижава при образците, синтезирани по SCS метода, което показва, че те са напълно аморфни и може да се счита, че размерът на частиците е под 10 nm.

Съществен фактор, влияещ върху морфологичните характеристики на катализаторите, получени по SCS метода, е съотношението между количеството на окислителя и това на използваното гориво. Използването на различни аминокиселини при синтеза дава възможност да се влияе върху съотношението гориво/окислител и съответно върху свойствата на катализатора. Бурното освобождаване на газове от реакционната смес по време на термичната обработка е вероятната причина за формирането на фино кристални структури от активната фаза, което води до подобряване на каталитичната активност.

На база на получените резултати от проведените изследвания считаме, че методът синтез чрез изгаряне от разтвор е подходящ подход за повишаване каталитичната активност на нанесени оксидни катализатори.

5. Публикации за отчетния период свързани с работата по проекта/отпечатани или под печат/, с библиографско описание на статиите*.

1. D. Dimitrov, E. Kolentsova, L. Dospatliev, M.Ivanova, “Investigating the possibilities of the solution combustion synthesis (SCS) method for the synthesis of supported Cu–Mn catalysts”, Oxidation Communications, 43(1), pp. 1-13, 2020, [Scopus](#)

2. D. Dimitrov, E. Kolentsova, L. Dospatliev, M.Ivanova, “Comparison of the catalytic activity of cu–mn supported catalysts prepared by standard impregnation method and solution combustion synthesis”, Oxidation Communications, 43(3), pp. 437-451, 2020, [Scopus](#)

3. D. Dimitrov, E. Kolentsova, L. Dospatliev, M.Ivanova, “Possibilities for increasing the catalytic oxidative activity of supported oxide catalysts”, Oxidation Communications, 44(1), pp. 34-51, 2021, [Scopus](#)

*след библиографското описание на статиите се посочва, кои от тях са реферирани в Scopus и/или WEB of Science.