

Вивчено можливість підвищення ефективності спільної електрохімічної конверсії діоксиду вуглецю – побічного продукту отримання водню з вуглеводневої сировини – з фреонами  $\text{CF}_3\text{CCl}_3$ ,  $\text{CF}_3\text{CHClBr}$ ,  $\text{CF}_3\text{CFBr}_2$ ,  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{Br}$ ,  $\text{CF}_2\text{Br}_2$ , та  $\text{CF}_3\text{Br}$  з утворенням цінних фторвмісних карбонових кислот ( $\text{CF}_3\text{CCl}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CF}_3\text{CClCOOH}$ ,  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CF}_3\text{CFHCOOH}$ ,  $\text{CF}_3\text{CFBrCOOH}$ ,  $\text{CF}_3\text{COOH}$  тощо) з досить високим виходом (до 78%) за рахунок проведення процесу в умовах гомогенного і гетерогенного електрокаталіза (зокрема, з використанням модифікованих електродів). Виявлено каталітичну дію срібного катода в досліджуваних процесах, що дозволило знизити потенціал їх ведення (на 300 мВ). Показано, що ще більше зниження потенціалу (до 600 мВ) при високих виходах продуктів електрохімічного карбоксилування можна досягти шляхом використання медіаторів переносу електрона різних класів (комплексних сполук нікелю, стабільних аніон-радикалів та ін.).

УДК 541.138.3

### **ЕЛЕКТРОХІМІЧНА АКТИВАЦІЯ $\text{CO}_2$ ЗА ДОПОМОГОЮ ОРГАНІЧНИХ ЗОВНІШНЬОСФЕРНИХ МЕДІАТОРІВ**

Студ. Д.С. Артеменко

Київський національний університет технологій та дизайну

Наук. керівник В.Є. Тітов

Інститут фізичної хімії ім.Л.В.Писаржевського НАН України

Серед різних підходів до проблеми утилізації діоксиду вуглецю і використання його в якості дешевої сировини привертають увагу методи електрохімічноактивованого введення  $\text{CO}_2$  в різні органічні субстрати, що дає можливість отримувати цінні органічні продукти в м'яких умовах в екологічно прийнятних процесах.

Електрохімічний активація (ЕХАР) - це технологія отримання активованих розчинів електрохімічним впливом. Активовані розчини можуть використовуватися в різних сферах життєдіяльності людини, але тільки до тих пір, поки вони зберігають підвищену фізико-хімічну активність.

Показано методом циклічної вольтамперометрії, що ряд медіаторів проявляє активність у електрохімічній активації  $\text{CO}_2$ .

Показано методом циклічної вольтамперометрії, що 1,4 — діціанобензол не проявляє активність у електрохімічній активації  $\text{CO}_2$ .

В результаті проведення вольтамперометричних досліджень показано, що електрохімічно генерується іонами-радикалами ароматичні сполуки азобензен; 1,4 - діацетілбензол; 9,10 - діфенілантрацен; можуть взаємодіяти з  $\text{CO}_2$ , виступаючи в ролі медіатора - переносника електрону. Утворювані аніон-радикали діоксиду вуглецю здатні зазнавати подальші перетворення з утворенням щавлевої кислоти, карбонатів і ін. Використання переносників електрону дозволяють істотно знизити потенціал запровадження процесу  $\Delta E = 2,8 - 1,4 = 1,4\text{В}$  і істотно збільшити швидкість катодного відновлення  $\text{CO}_2$ .

Встановлено ефективність електро-каталітичного процесу активації діоксиду вуглецю, який залежить від різниці потенціалу органічного переносника електрону.