

УДК 66.091.3

ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ СИНТЕЗ ПЕРОКСІОЦТОВОЇ КИСЛОТИ

Т.А. БІЛОУС^{1*}, Г.Г. ТУЛЬСЬКИЙ²

¹магістрант кафедри технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

²завідуючий кафедри технічної електрохімії, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*email: beloystany@yandex.ru

Пероксіоцтова кислота відноситься до групи сильних окиснювачів та доволі легко руйнується. При руйнуванні виділяється активний кисень та оцтова кислота. Перевагою пероксіоцтової кислоти перед кисеньвмісними сполуками хлору є рН = 1,5...2,5, що перешкоджає утворенню карбонатних відкладень. Використовується в промисловості для синтезу епоксидів, як протимікробний засіб для обробки медичного обладнання, як дезінфікуючий засіб, як пастеризатор на пивоварних та винних заводах та т.п.

Сучасні технології виробництва пероксіоцтової кислоти базуються на використанні хімічного синтезу: розчин пероксіоцтової кислоти отримують шляхом окиснення оцтової кислоти перекисом водню в присутності стабілізаторів:



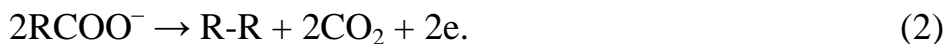
Пероксіоцтова кислота синтезується і електрохімічним методом. Цей метод перспективний, бо виключає використання сильних окиснювачів та при належному рівні досліджень є можливість домогтися селективності для даного процесу та регулювання шляхом підтримання току чи потенціалу [1].

Основною задачею та метою даної роботи є дослідження кінетики електрохімічного синтезу пероксіоцтової кислоти.

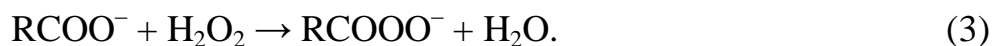
Електрохімічний синтез пероксіоцтової кислоти відбувається при перебігу анодного процесу у розчині оцтової кислоти. Важливою задачею є вибір анодного матеріалу, що є стійким в досліджуваних розчинах в умовах анодної поляризації та селективним в реакції утворення пероксі групи.

На основі вище сказаного в якості робочого електрода було обрано свинцю оксид (IV) та платину. Допоміжний електрод – платина. Електрод порівняння – хлоридносрібний. Результати досліджень перераховані на н.в.е. Електроліт: ацетат лужного металу або амонію, гідроксид лужного металу або амонію, хлорид лужного металу або амонію.

Відомо що при електролізі карбонових кислот та їх солей на аноді можливий перебіг реакції синтезу Кольбе по схемі:



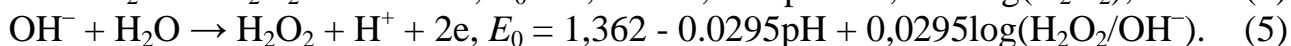
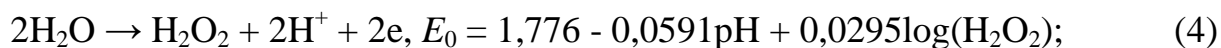
Встановлено що в присутності добавки роданіду лужного металу або амонію реакція синтезу Кольбе повністю подавляється [2], це приводить до окиснення карбоксилат-іону перекисом водню:



Відповідно останній реакції відбувається утворення пероксікарбонової кислоти.

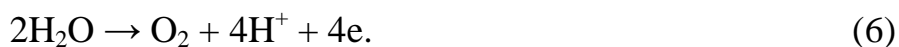
Роданід лужного металу або амонію доцільніше замінити хлоридом лужного металу або амонію. Результат впливу добавки аналогічний, проте хлориди менш токсичні.

Утворення перекису водню бажана побічна реакція яка, залежно від рН, має наступний вигляд:



Перша реакція характерна для нейтрального та кислого середовища, друга – для лужного.

При низьких концентраціях ацетату (нижче 0,5 М) на аноді переважно протікає реакція виділення кисню:



Дослідження хронопотенціограм для платини і свинцю оксиду (IV) показало, що на платині відбувається різке зниження потенціалу до – 0,04...0,05 В, а потім зростання потенціалу до рівноважного значення – 0,372 В. На свинцю оксиді (IV) спостерігається зростання потенціалу до рівноважного значення – 0,894 В. Значення рівноважних потенціалів вказують на перспективність застосування свинцю оксиду (IV) в електрохімічному синтезі пероксіоцтової кислоти

Проаналізовано механізми протікання електрохімічного синтезу пероксіоцтової кислоти для обґрунтування напрямку досліджень. Обрані інгібітори для реакції Кольбе та електродні матеріали для проведення електрохімічного синтезу кислоти.

Список літератури:

1. Хидиров, Ш. Ш. Способ получения пероксиуксусной кислоты / Ш. Ш. Хидиров, Х. С. Хибиев // Патент РФ 2216537. – 2002.
2. Хидиров, Ш. Ш. Вольтамперометрическое исследование электродных процессов в ацетатных растворах на платиновом электроде / Ш. Ш. Хидиров // Электрохимия. – 1992. – Т. 28. – № 2. – С. 158 – 164.