

ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО СИНТЕЗУ ПЕРОКСИОЦТОВОЇ КИСЛОТИ

Білоус Т. А., Тульський Г. Г., Мухін А. С.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
beloustany@ukr.net

Пероксиоцтова кислота (ПООК) – це сильний дезінфектант з широким спектром антимікробної активності. Широкому розповсюдженню перешкоджає висока вартість пов'язана з обмеженим виробництвом та нетривалим терміном зберігання. Як відомо, ПООК в промислових масштабах отримують хімічним методом. Для його реалізації використовують концентровану оцтову кислоту, концентрований пероксид водню та кислотний каталізатор – H_2SO_4 .

Використання електрохімічного синтезу дозволяє одержувати ПООК високої чистоти безпосередньо на місцях використання, тим самим виключаючи витрати пов'язані зі зберіганням та транспортуванням. Кислота виробляється у кількості необхідній для споживання. Основною проблемою електролізу водних розчинів оцтової кислоти є значний питомий опір електроліту та відповідно, високі питомі витрати електроенергії при синтезі ПООК. Низька електропровідність призводить к значним втратам струму при проходженні через електроліт, наслідком чого являється розігрів електроліту. Збільшення температури електроліту негативно впливає на стабільність пероксо-сполук, котрі утворюються на поверхні аноду, та, як наслідок, знижує вихід за струмом цільового продукту (ПООК).

Мета досліджень: дослідити вплив концентрації електропровідної добавки на кінетику анодних процесів в водних розчинах оцтової кислоти на платиновому електроді.

Дослідження впливу концентрації оцтової кислоти на електропровідність показали, що найбільшу питому електропровідність мають розчини в діапазоні концентрацій $2 \dots 5$ моль/дм³ ($\kappa = 1,4 \dots 1,6 \cdot 10^{-3}$ См/см). Для зниження питомого опору електроліту необхідно ввести до його складу електропровідну добавку. В якості електропровідної добавки обрано H_2SO_4 , так як при потенціалах електрохімічного синтезу ПООК вона не буде приймати участь в анодному процесі на відміну від HCl . Вибір концентрації сульфатної кислоти базувався на наступному: падіння напруги в аноліті не повинно перевищувати 50 мВ.

На основі отриманих результатів встановлено: збільшення концентрації сульфатної кислоти від 0,2 до 0,5 моль/дм³ призводить до збільшення електропровідності електроліту та зменшенню перенапруги утворення ПООК; електрохімічний синтез ПООК доцільно проводити в діапазоні густин струму $500 \dots 1500$ А/м², так як він відповідає максимальному виходу за струмом для цільового продукту; склад електроліту для подальших досліджень, моль/дм³: $\text{CH}_3\text{COOH} - 3$, $\text{H}_2\text{SO}_4 - 0,5$; електроліз електроліту обраного складу дає можливість напрацьовувати розчини з концентрацією ПООК 0,01 % ($j = 100$ мА/см²; $Q = 2,6$ А·ч). Діапазон робочих концентрацій розчинів, що застосовується на місцях використання (як дезінфектант в харчовій промисловості та медицині, для дезінфекції стічних вод), складає в % по ПООК 0,001...0,3. Для збільшення виходу за струмом та відповідно діапазону напрацьованих концентрацій ПООК до обраного складу електроліту доцільно додати промотори утворення пероксо-групи. Настуні дослідження направлені на дослідження впливу таких добавок на кінетику анодного процесу при електрохімічному синтезі ПООК та вихід за струмом цільового продукту.