

ВИКОРИСТАННЯ ВИМІРЮВАННЯ ІМПЕДАНСУ В НИЗЬКОЧАСТОТНОМУ ДІАПАЗОНІ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ПЕРВИННИХ ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ

Рябокін О. Л.

Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики НАН України
бульвар ак. Вернадського, 38-А, 03689, Київ 142, Україна
olegriabokin@gmail.com

Проблема он-лайн моніторингу працездатності ХДС має велике значення, і її сучасне рішення спрямоване на повну автоматизацію контролю параметрів електрохімічної системи, які характеризують не лише міру розряду і щільності електроліту, але відстежують процеси, що пов'язані з руйнуванням системи в цілому. Найбільш перспективним сучасним методом такого оцінювання є спектроскопія електрохімічного імпедансу, яка має більш широкі можливості відносно стандартних методів, а також потужний математичний апарат [1].

Для вимірювань імпедансу комерційних первинних джерел струму в габаритах АА був застосований оригінальний прилад, що генерував змінний струм у вигляді синусоїди з діючим значенням 0,5 мА, для отримання потрібного частотного діапазону та фіксації зсуву фазового кута. Значення частот, що генерувалися знаходились в інтервалі від 1 до 432 Гц. Розрядження зразків проводили на джерелі струму «Еталон прибор» ЕПЗ.3005.2.3. електричним струмом 400 мА та при навантаженні 3,75 Ом. Розрядження проводили на 25 % та 50 % від початкової ємності при температурі 20–25 °С. Експеримент проводився у трьох паралельних серіях, з яких розраховувалась похибка вимірів.

Таблиця. Значення параметрів, що вимірювались при різних ступенях розрядження
первинних хімічних джерел струму

Ступень розрядження, %	Частота, f, Гц	Модуль імпедансу, $ Z_x $, Ом	Зсув фазового кута, Θ , град
100	10	1,73±0,05	60,76±0,08
25	425	0,2±0,05	65,81±0,08
50	425	0,2±0,05	64,76±0,08

Аналіз отриманих результатів довів, що будь яке електричне навантаження на первинні електрохімічні джерела струму призводять до зменшення частоти максимуму зсуву фазового кута на два порядки (таблиця). Це дозволяє припустити, що отримані результати можуть мати практичне застосування для оцінки якості первинних джерел струму при виробництві та при їх застосуванні у приладах.

Література:

1. O.L.Riabokin, A.V.Boichuk, K.D.Pershina. Control of the State of Primary Alkaline Zn–MnO₂ Cells Using the Electrochemical Impedance Spectroscopy Method//Surface Engineering and Applied Electrochemistry.– 2018.– V 54, №6, pp 614–622.