

УДК 661.746+544.653

## Na<sub>2</sub>C<sub>6</sub>O<sub>6</sub> – ОРГАНІЧНИЙ КАТОД ДЛЯ НАТРІЄВИХ АКУМУЛЯТОРІВ

Студ. Т.Ю. Чикида, гр. БТЕск-16<sup>1</sup>  
Студ. О.В. Крушевський, гр. БТЕск-16<sup>1</sup>  
Науковий керівник Потапенко О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Київський національний університет технологій та дизайну  
<sup>2</sup>Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики НАН України

**Мета і завдання.** Метою роботи є розробка та оптимізація нового органічного катоду для натрієвих акумуляторів.

**Завдання.** Зібрати та проаналізувати наукову літературу, запропонувати оптимальний склад катодного матеріалу для отримання максимальних характеристик натрієвого джерела струму.

**Об'єкт дослідження.** Натрієва сіль родизонової кислоти (Na<sub>2</sub>C<sub>6</sub>O<sub>6</sub>).

**Методи та засоби дослідження.** Гальваностатичне та хроновольтамперометричне циклування проводили за допомогою електрохімічного модуля MTech PGP-410 (Україна).

**Практичне значення отриманих результатів.** Полягає в розробці нових дешевих та екологічно безпечних електродних матеріалів для натрієвих джерел струму.

**Результати дослідження.**

Широкомасштабна реалізація відновлюваних джерел енергії вимагає росту виробництва недорогих і ефективних систем зберігання енергії. Розширення технології акумуляторів для великомасштабного зберігання стане необхідним, оскільки переривчасті технології виробництва відновлюваних джерел енергії, такі як вітер, сонячна енергія і хвиля, стають більш поширеними і інтегрованими в електричну мережу. У зв'язку з цим пошук нових недорогих та екологічно безпечних систем є актуальним [1,2]. Одними з перспективних матеріалів для натрієвих джерел струму на сьогоднішній день являються органічні катоди [3].

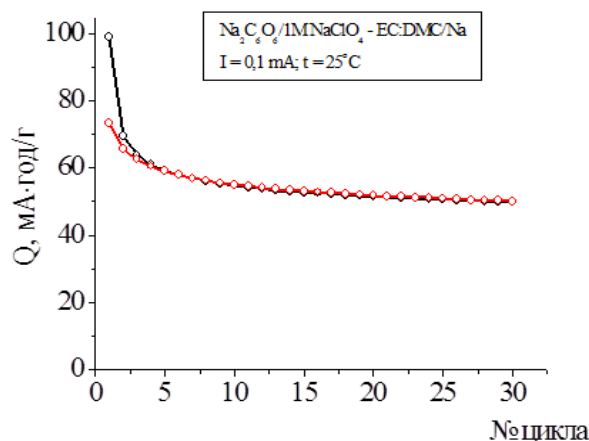


Рисунок 1 – Зміна питомої ємності родизонату натрію при циклуванні

У даній роботі було проведено дослідження катодного матеріалу на основі родизонату натрію. Склад електродного матеріалу: 70% - Na<sub>2</sub>C<sub>6</sub>O<sub>6</sub> + 10% - зв'язуюче (полівінілідендіфторид) + 20% СВ. Електрохімічні вимірювання проводили в елементах габариту 2016 на потенціостаті MTech PGP-410. Електролітом служив розчин 1М NaClO<sub>4</sub> - ECDMS.

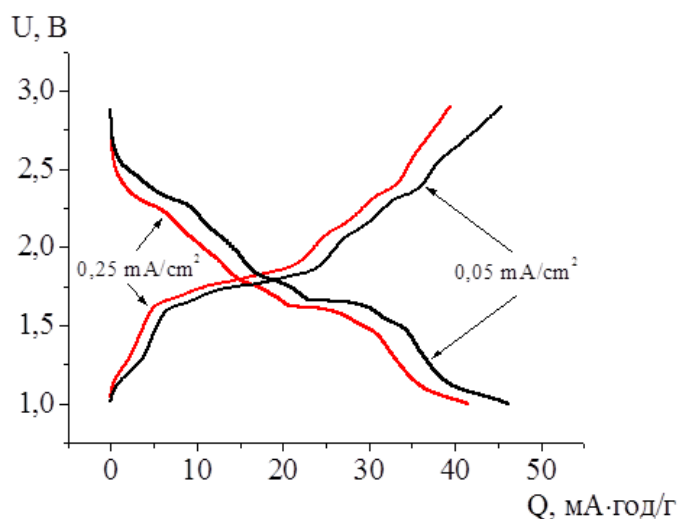


Рисунок 2 – Гальваностатичні криві родизонату натрію при різній густині струму (криві наведено для 30-го циклу)

Результати досліджень (рис. 1) показують можливість стабільного циклування катоду на основі родизонату натрію. Питома ємність матеріалу складає 98 мАгод/г та 70 мАгод/г на 1-му циклі – при густині струму 0,1 та 0,5 мА/см<sup>2</sup> відповідно. При циклуванні спостерігається зменшення питомої ємності. Після 30-го циклу її значення склали 48 та 43 мАгод/г. Зарядно/розрядні криві матеріалу (рис. 2) показують що процес приєднання натрію до Na<sub>2</sub>C<sub>6</sub>O<sub>6</sub> проходить ступінчасто. Також слід відмітити, що різниця в значеннях питомої ємності матеріалу при збільшенні густини струму в 5 разів невелика.

#### Висновки:

- Родизонат показує стабільне циклування протягом багатьох циклів.
- Питома ємність родизонату на 1 циклі становить 100 мА·год/г при густині струму 0,05 мА/см<sup>2</sup> та 70 мА·год/г при - 0,25 мА/см<sup>2</sup> та зменшується до 50 мА·год/г при довготривалому циклуванні.
- Теоретична ємність родизонату натрію складає 250 мА·год/г при розрахунку на 2 іони натрію, що більше, ніж отримані нами результати. Це свідчить про можливість подальшої оптимізації як катодного матеріалу, так і всього джерела струму, а саме, аналіз літературних джерел показав, що склад електроліту сильно впливає на питому ємність родизонату і можна досягти кращих характеристик, додавши, в якості співрозчинника, диметиловий ефір диетиленгліколя DEGDME.

**Ключові слова:** родизонат натрія, катодний матеріал, натрієвий акумулятор.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Michael D. Slater, Donghan Kim, Eungje Lee, Christopher S. Johnson// Adv. Funct. Mater. 2013, 23, 947–958
2. Скундин А.М. Химические источники тока/ А.М.Скундин, Г.Я.Воронков. – М.: Поколение, 2010. – 353с.
3. Kuniko Chihara, Masato Ito, Ayuko Kitajou, Shigeto Okada// Joint Journal of Novel Carbon Resource Sciences & Green Asia Strategy, Vol. 04, Issue 01, pp. 1-5, March 2017