

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ В ШИРОКІЙ ОБЛАСТІ ПОТЕНЦІАЛІВ

Косилов В. В., Кириллов С. А.

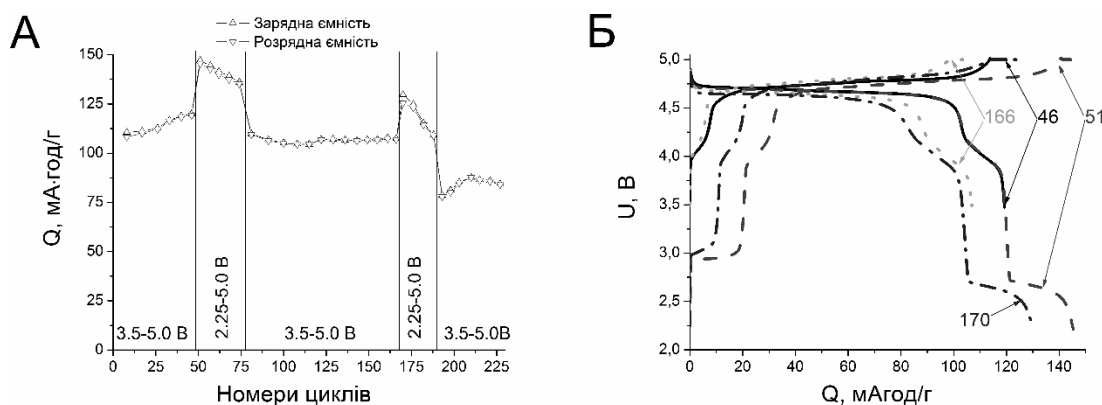
Міжвідомче Відділення Електрохімічної Енергетики НАН України

3s23p2@bigmir.net

Ступінь деградації катодних матеріалів при перерозрядженні визначається природою та фізико-хімічними характеристиками катодних матеріалів, які в свою чергу можуть суттєво відрізнятися у різних виробників. Нами досліджується вплив перерозрядження на електрохімічні характеристики катоду на основі комерційного зразку шпінелі $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ (SP-10) фірми NEI.

Електрохімічні випробування проводили у макетах гудзикового типу в габаритах 2016 з літєм у якості допоміжного електроду та електроду порівняння та з електролітом 1M LiPF_6 в EC+DMC (1:1). Катоди виготовляли шляхом нанесення суспензії складу 80 % активної речовини + 12 % струмопровідної домішки + 8 % PVdF у N-метилпіролідоні на алюмінієву фольгу. Електрохімічні випробування проводили на автоматичному стенді з використанням комбінованого методу (CC-CV) циклування.

Як впливає із рисунку А, питома ємність $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ при циклуванні у стандартному діапазоні потенціалів 3.5–5.0 В на протязі 46 циклів поступово збільшується. Циклування з перерозрядженням до 2.25 В (цикли 50–74) показало початкове підвищення питомої ємності до 150 мА·год/г, однак по мірі циклування її значення знижується. Повернення до стандартного діапазону (цикли 80–176) показало стабільне значення питомої ємності 105 мА·год/г. Подальше повторення серій з перерозрядженням підтвердило отриману закономірність: зниження питомої ємності при циклуванні до потенціалу розрядження 2.25 В і стабілізацію характеристик при поверненні у стандартний діапазон. Також видно, що після кожної серії циклування з перерозрядженням до 2.25 В питома ємність знижується саме у високовольтному діапазоні. Аналіз результатів рисунку Б вказує на те, що питома ємність низьковольтної ділянки розрядження (криві 51 та 170) залишається практично постійною, а зниження загальної ємності відбувається за рахунок зниження ємності високовольтного процесу.



У практичному відношенні можна стверджувати, що використання катодного матеріалу $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ для роботи у ЛІА з розрядженням до 2.25 В недоцільно. При цьому поодинокі перерозрядження катоду не приводять до критичного зниження його характеристик.