

УДК 621.311.61

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В НІКЕЛЬ-КАДМІЄВИХ АКУМУЛЯТОРАХ

Студ. Н.О. Новік, гр. БТЕ-1-14
Наук. керівник доц. І.С.Макеєва
Київський національний університет технологій та дизайну

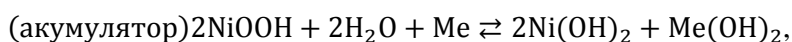
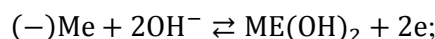
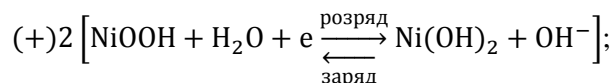
Нікель-кадмієвий акумулятор влаштований так, що при низькому внутрішньому опорі він може віддавати досить великий струм. Такі акумулятори витримують навіть коротке замикання.

Акумулятори представленого типу легко витримують тривалі навантаження. При зниженні температури навколишнього середовища їх працездатність практично не змінюється. Нікель-кадмієві акумулятори поступаються іншим видам в ємності.

Анодом є металічний кадмій Cd (у вигляді порошку), електролітом — гідроксид калію КОН з додаванням гідроксиду літію LiOH (для утворення нікелатів літію і збільшення ємності на 21-25%), катод — гідрат окису нікелю NiOOH з графітовим порошком (близько 5-8%). ЕРС нікель-кадмієвого акумулятора близько 1,45 В, питома енергія близько 45-65 Вт·год/кг. В залежності від конструкції, режиму роботи (тривалі чи короткі розряди), і чистоти матеріалів, що застосовуються, термін служби становить від 100 до 3500 циклів заряд-розряд.

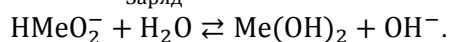
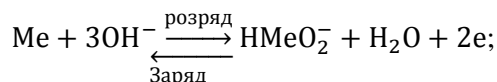
Заряджений позитивний електрод розглянутих акумуляторів містить гідроксид тривалентного нікелю NiOOH, негативні електроди - відповідно кадмій або залізо (металеві). Електролітом, як правило, служить розчин КОН.

Основні струмоутворюючі реакції на електродах і в акумуляторі в цілому зазвичай зображують у вигляді:



де Me — кадмій або залізо.

При розряді окиснення металу на негативному електроді протікає через проміжне утворення в розчині іонів HMeO_2^- , які потім гідролізуються з утворенням нерозчинної гідроксиду (або оксиду):



Хоча розчинність іонів HMeO_2^- в лужному розчині мала (близько 10^{-4} моль/л), концентрація ця достатня для забезпечення можливості протікання реакції як в розрядному, так і в зарядному напрямку.

Рівноважний потенціал кадмієвого електрода на 0,02 В позитивніше, а потенціал залізного електрода на 0,05 В негативніше рівноважного водневого потенціалу в тому ж розчині. Хоча кількісно ця різниця незначна, такий розподіл потенціалу має принципові наслідки: залізний електрод в неробочому стані може кородувати, витісняючи водень з розчину; для кадмію цей процес термодинамічне неможливий і тому кадмій корозієстійкий.