

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАРЯДНО-РАЗРЯДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛЛОГИДРИДНЫХ ЭЛЕКТРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Салдан И.В., Завалий И.Ю.*, Дубов Ю.Г.¹

Физико-механический институт НАН Украины, ул. Научная 5, Львов, 79601 Украина

⁽¹⁾Львовский национальный университет имени Ивана Франко,

ул. Драгоманова, 50, Львов, 79005 Украина

* Факс: 380(322)649427; E-mail: zavalii@ipm.lviv.ua

Введение

В последнее время металлгидриды находят широкое применение в качестве отрицательных электродов в Ni-MH батареях. Важным требованием эффективности МГ электродов является их высокая циклическая стойкость [1,2]. Раньше нами проводились исследования электродных материалов на базе компьютеризированного потенциостата ПИ-50, с помощью которого исследовались зарядно-разрядные характеристики МГ электродов на протяжении 10-20 циклов [3]. На практике существует необходимость исследования МГ электродов на протяжении многих сотен циклов заряда-разряда.

Результаты и обсуждение

Нами создан прибор PGStat-8, который прост в использовании, портативен и намного дешевле по сравнению с иностранными аналогами. Он предназначен для многоциклового заряда-разряда электродов в гальваностатическом или потенциостатическом режимах на 8-ми независимых электрохимических ячейках. Текущие значения измерений силы тока, напряжения и времени в цифровом изображении выводятся на 16-альфавитно-цифровой дисплей прибора, а в графическом – на монитор персонального компьютера (рис. 1).

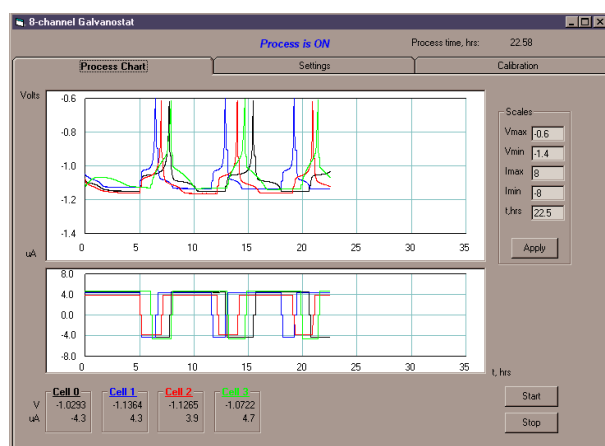


Рис.1 Окно программы для графического изображения полученных данных.

Используя память объемом 128 Кбайт прибор PGStat-8 сохраняет данные с интервалом 5–1000 сек., а максимальное время работы без переноса данных на компьютер составляет ~ 4,5–900 час., соответственно. Все полученные

результаты автоматически сохраняются в виде табличных файлов с расширением txt или xls.

Используя PGStat-8 нами протестировано несколько видов МГ электродных материалов: на основе сплавов РЗМ, Mg и Ti. По кривых разряда определяли значения разрядной емкости: $C_p = (I \times \tau_p)/m$, где C_p – емкость МГ электрода; I – сила тока; τ_p – время разряда; m – масса металлгидрида. Для примера на рис. 2 представлены зависимости C_p от количества зарядно-разрядных циклов.

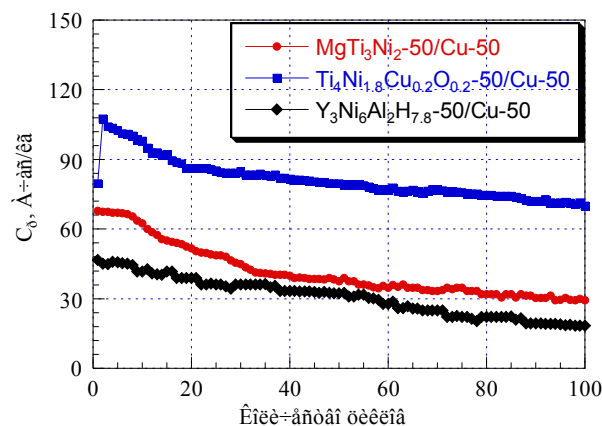


Рис.2 Зависимость разрядной емкости от количества циклов для электродов на основе $MgTi_3Ni_2$, $Ti_4Ni_{1.8}Cu_{0.2}O_{0.2}$ и $Y_3Ni_6Al_2H_{7.8}$.

Выводы

Созданный прибор PGStat-8 можно эффективно использовать для оценки характеристик электродных материалов, что было показано на примере разных МГ электродных материалов.

Литература

1. Петрий О.А., Васина С.Я., Коробов И.И. Электрохимия гидридообразующих интерметаллических соединений и сплавов. Успехи химии. 1996;65(3):195-210.
2. Cuevas F., Joubert J.-M., Latroche M., et al. Intermetallic compounds as negative electrodes of Ni/MH batteries. J. Appl. Phys. A. 2001;72:225-238.
3. Салдан И.В., Ковальчук И.В., Завалий И.Ю. Вплив кисневого модифікування і легування на зарядно-розрядні характеристики МГ електродів на основі Ti_2Ni . Фіз.-хім. механіка матеріалів 2003; 38(4):70-76.