

Ciclo de seminarios 2020



OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO DE UNA CELDA DE IONES DE LITIO: ANÁLISIS EN PROCESOS DE CARGA, DESCARGA Y CÍCLICOS

Doctorando: **Corina E. AIMO**

Director: **Pio A. AGUIRRE**

Resumen

Se presentan los principales resultados obtenidos de la aplicación de un modelo fenomenológico de celda de iones de litio en diferentes esquemas de optimización mediante un enfoque de programación matemática, con el objetivo de optimizar simultáneamente múltiples variables de diseño de celda en diferentes condiciones operativas. Durante los procesos de carga y descarga de una batería de iones de litio se dan diferentes fenómenos, además, mientras que el proceso de carga se puede predefinir y controlar, los procesos de descarga están sujetos al perfil demandado por determinada aplicación. Debido a esto, se distinguen los esquemas de optimización para cada uno de estos procesos, y a su vez, cada esquema (o problema de optimización) se diferencia principalmente por la función objetivo. Para el proceso de descarga se propone maximizar la energía específica total para un conjunto de valores de tiempo de descarga dados con el objetivo de relacionar energía y potencia entregadas. Para el proceso de carga se consideran tres objetivos distintos: minimización del tiempo de carga, maximización de la capacidad de carga y minimización de la energía consumida. Además, debido a que una batería en un sistema real opera en procesos cíclicos, es decir, secuencias determinadas de carga, descarga y apagado, se extiende el estudio a estos procesos. Cuando se comparó el diseño óptimo obtenido para un proceso cíclico con el diseño óptimo obtenido para el proceso de carga simple, considerando la misma función objetivo y las mismas condiciones operativas, se obtuvieron celdas de diferentes características. Esto se debe a que los procesos de carga y descarga tienen diferente naturaleza y en un proceso cíclico se debe llegar a un acuerdo entre capacidad y eficiencia energética. Los esquemas propuestos permiten la optimización simultánea de múltiples variables y se obtienen mejoras considerables no sólo en los objetivos evaluados sino también en el desempeño global del sistema.

Palabras clave: Baterías de Litio, Programación Matemática, Restricciones Operativas, Optimización Simultánea del Diseño, Procesos Cíclicos.