# ELECCIÓN DE BATERÍA

La elección de la batería se basa en los datos obtenidos en el apartado anterior.

Las baterías de Li-ion presentan los mejores datos de una forma equilibrada.

Comparadas con otras baterías secundarias, las baterías de Li-ion ofrecen la misma cantidad de energía en un menor tamaño y peso, y sin efecto memoria. No se debe pasar por alto la toxicidad del resto de baterías, siendo estas las menos tóxicas.

A demás, las desventajas que ofrecen pueden ser solucionadas gracias a circuitos de protección. Por lo que este tipo de baterías serán las utilizadas en el proyecto.

Desde que estas baterías están en el mercado, se ha utilizado óxido de cobalto de litio (LiCoO2) como cátodo. Éste es muy estable, pero tóxico, caro, y solo la mitad de su capacidad teórica está explotada.

Las baterías de Li-ion han servido principalmente como fuentes de energía para dispositivos portátiles debido a su alto voltaje y su alta densidad de energía.

A pesar de que el LiCoO2 es una de las baterías Li-ion más comunes, nuevos materiales han sido propuestos para sustituir dicho material, pero todos tienen ventajas y desventajas. [19, Pag.9]

## TIPOS DE LI-ION

[4]

### Óxido de cobalto de litio (LiCoO2)

Consisten en un cátodo de óxido de cobalto y un ánodo de carbón de grafito.

* Ventajas.

Alta energía específica.

* Desventajas.

Vida útil relativamente corta, alto costo, baja estabilidad térmica y capacidad de carga limitada.

Cargar o descargar a una corriente mayor de su clasificación C, puede provocar sobrecaliento y estrés excesivo.

* Datos técnicos.

Tensión nominal: 3,6V.

Energía específica: 150-200Wh/Kg.

Carga: 0.7-1C, carga a 4,2V.

Descarga: 1C, 2,5V corte.

Ciclos de vida: 500-1000.

Escapes térmicos: 150ºC.

### Óxido de manganeso de litio (LiMn2O4)

Estas baterías utilizan el manganeso como cátodo. Su estructura tridimensional mejora el flujo de iones en el electrodo, por lo que ofrece una baja resistencia interna que permite una carga rápida y una descarga de alta corriente.

* Ventajas.

Alta estabilidad térmica (mayor seguridad), baja resistencia interna.

* Desventajas.

Ciclos de vida y vida útil limitada, menos capacidad que el Li-cobalto y coste elevado.

* Datos técnicos.

Tensión nominal: 3,7V.

Energía específica: 100-150Wh/Kg.

Carga: 0.7-1C, 3C máximo, carga a 4,2V.

Descarga: 1C, 2,5V corte.

Ciclos de vida: 300-700.

Escapes térmicos: 250ºC.

La mayoría de las baterías de Li-manganeso se combinan con oxido de cobalto de litio y níquel-manganeso para mejorar la energía específica y prolongar su vida útil.

### Fosfato de hierro y litio (LiFePO4)

Este tipo de baterías utiliza el fosfato como cátodo. Éste ofrece un buen rendimiento electroquímico con una resistencia muy baja.

* Ventajas.

Debido a su resistencia interna tan baja, estas baterías permiten entregar corrientes muy altas.

Tienen una vida útil muy larga, incluso sometiéndolas a ciclos de descarga profundos.

No requieren mantenimiento durante su vida, y son seguras, ya que no explotan frente a sobrecargas.

No están compuestas por metales tóxicos.

* Desventajas.

Tienen muy poca capacidad energética en comparación con otro tipo de baterías.

Si se utilizan en pack, es necesario el uso de BMS para que todas las celdas se carguen de forma eficiente.

* Datos técnicos.

Tensión nominal: 3,2V.

Energía específica: 90-130Wh/Kg.

Carga: 1C, carga a 3,65V.

Descarga: 1C, 25C en algunas celdas. 2,5V corte.

Ciclos de vida: 2000.

Escapes térmicos: 270ºC.

### Óxido de aluminio de cobalto de litio y níquel (LiNiCoAIO2)

Estas baterías se desarrollaron para usos muy específicos. Son muy parecidas a las baterías de óxido de magnesio de litio, que al agregar aluminio las da una mayor estabilidad.

* Ventajas.

Alta energía específica y una larga vida útil.

* Desventajas.

Muy costosas y muy poca seguras.

* Datos técnicos.

Tensión nominal: 3,6V.

Energía específica: 200-260Wh/Kg.

Carga: 0,7C carga a 4,20V.

Descarga: 1C, 3V corte.

Ciclos de vida: 500.

Escapes térmicos: 150ºC.

### Titanato de Litio (Li4Ti5O12)

A diferencia de las demás baterías de iones de litio, ésta utiliza titanato de litio en el ánodo, en lugar de grafito.

* Ventajas.

Carga más rápida y a baja temperatura, número de ciclos muy altos, y muy segura.

* Desventajas.

Energía específica muy baja y mucho más costosas que los otros tipos de baterías de litio.

* Datos técnicos.

Tensión nominal: 2,4V.

Energía específica: 50-80Wh/Kg.

Carga: 1C, 5C máximo. Carga a 2,85V.

Descarga: 10C, 1,80V corte.

Ciclos de vida: 3000-7000.

### Comparativa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | TENSIÓN NOMINAL | ENERGÍA ESPECÍFICA | CICLOS DE VIDA | SEGURIDAD | COSTE |
| LiCoO2 | 3,6V | 150-200 | 500-1000 | BAJA | ALTO |
| LiMn2O4 | 3,7V | 100-150 | 500-700 | ALTA | ALTO |
| LiFePO4 | 3,2V | 90-130 | 2000 | MUY ALTA | ALTO |
| LiNiCoAIO2 | 3,6V | 200-260 | 500 | MUY BAJA | MUY ALTO |
| Li4Ti5O12 | 2,4V | 50-80 | 3000-7000 | MUY ALTA | MUY ALTO |

1. Tabla Comparativa LI-ION

Debido a que el prototipo de este proyecto va a ser utilizado por niños, la principal característica que se busca en la batería es la seguridad.

Como se puede observar en la Tabla 3. el tipo de batería que nos ofrece mayor seguridad (además de nula toxicidad), con ciclos de vida alto y un coste asequible, son las baterías de litio fosfato de hierro; Que aunque no ofrecen una alta energía específica, ni un voltaje elevado, son características más que suficientes para nuestro dispositivo.