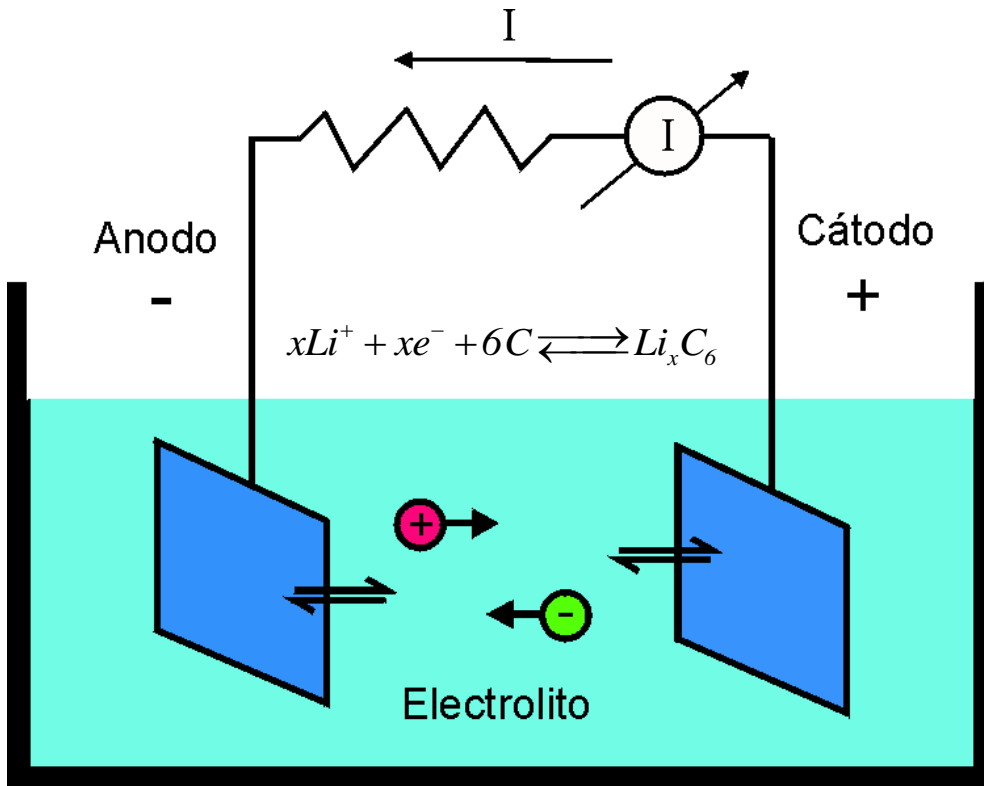


Laboratorio de Química 2016

Título: Construcción y caracterización de baterías de ion litio

Tutor: Ernesto J. Calvo (calvo@qi.fcen.uba.ar)

Las baterías de ion litio desarrolladas por Sony en 1991 se utilizan ampliamente en dispositivos electrónicos portátiles. Su funcionamiento se basa en la inserción de iones litio en la red cristalina de óxidos en el cátodo o carbono en el ánodo.



Durante la descarga, el ánodo libera iones litio a un electrolito no acuoso los que migran/difunden al cátodo y se insertan en un óxido que cambia el estado de oxidación del metal de transición ($LiMn_2O_4$, $LiCoO_2$, $LiFePO_4$). De este modo el ánodo tiene un exceso de electrones (negativo) y el cátodo un déficit de electrones (positivo). Si se conecta una resistencia eléctrica en el circuito externo entre ánodo y cátodo circulará una corriente eléctrica ocurriendo en cada electrodo procesos Faradaicos (indicados en el gráfico).

El proyecto consiste en comprender la química de una batería de ion litio, para lo cual deberán comprenderse los procesos en ambos electrodos, el fenómeno de inserción de litio, difusión de

iones litio en el electrolito, materiales de cátodo y ánodo, separadores, colectores de corriente, etc.

Luego de comprender los fenómenos químicos que ocurren en una batería, se estudiará el comportamiento de una batería comercial mediante mediciones de carga y descarga, mediciones eléctricas y uso de técnicas especiales como GITT (titulación galvanotática intermitente) que permite medir la caída óhmica (disipación), los procesos de electrodo y la difusión de iones litio en los materiales de electrodo. También se desarmará la batería (descargada por seguridad) y se analizarán sus materiales.

Finalmente con este conocimiento se construirá una batería de ion litio y se ensayaran sus propiedades, curva de potencial-tiempo de carga-descarga, curva de potencia, capacidad total, etc. Se fabricarán nanopartículas de los materiales de electrodo y construirán compósitos con carbon (negro de humo) y agente aglutinante para empastar los electrodos. Se utilizarán técnicas electroquímicas, difracción de rayos x y microscopía electrónica de barrido para la caracterización de las baterías, sus electrodos y materiales.

