

Laboratorio de Química 1er Cuatrimestre 2026: Electroquímica de mediadores redox en geles poliméricos electrolíticos para baterías de Li-O₂.

A desarrollar en el grupo de Materiales Blandos e Interfaces (INQUIMAE-DQIAQF)

Tutor: Santiago E. Herrera (sherrera@qi.fcen.uba.ar)

Objetivo:

El objetivo del trabajo es estudiar en profundidad la electroquímica de moléculas orgánicas redox en una mezcla gelificada de un polímero y un solvente orgánico polar aprótico para ser utilizado en última instancia como electrolito avanzado en baterías de Li-O₂.

Metodología:

Se propone primero sintetizar y caracterizar un gel polimérico electrolítico a base de éter dimetílico de tetraetilenglicol (TEGDME), poli(óxido de etileno) (PEO) y sales de litio con el objetivo de utilizar el mismo como electrolito de baterías de Li-O₂. La caracterización constará de una serie de técnicas como ser: espectroscopía IR, análisis de la conductividad iónica mediante espectroscopía de impedancia electroquímica, análisis termogravimétrico y calorimetría diferencial de barrido.

Posteriormente, se estudiará en profundidad la electroquímica de distintos mediadores redox orgánicos (TMPD, TTF, DBBQ, TDPA, TEMPO) disueltos en el gel para hallar coeficientes de difusión, potenciales redox y constantes cinéticas heterogéneas. Para ello, se emplearán técnicas electroquímicas potencióstáticas en ausencia de agua (electroquímica en caja seca y atmósfera de argón).

Finalmente, se estudiará la performance de los mediadores redox en prototipos de baterías de Li-O₂. Se evaluará principalmente el efecto de la presencia de los mediadores redox en la disminución de los potenciales de carga mediante experimentos galvanostáticos, la estabilidad de los mediadores y el número máximo de ciclos alcanzados por las baterías. Se realizarán diferentes tipos de ensamblado de la batería de manera tal de evitar el efecto shuttle de los mediadores redox desde el cátodo al ánodo, haciendo uso de las propiedades de gel.

Como resultado de este trabajo se espera que el/la alumno/a incorpore experiencia en el uso de técnicas electroquímicas avanzadas y adquiera habilidades en el área de ensamblado y testeо de baterías.