

IMPACTO DE LA ESTRUCTURA MOLECULAR DE AGLUTINANTES DE BATERÍAS DE Li-S: COPOLÍMEROS DE PSSNa-b-PEGA DIBLOQUE Y TIPO ESTRELLA CON NÚCLEO ENTRECruzADO

Ricardo Mirón-Velázquez¹, Leonel García-Valle², Enrique Jiménez Regalado¹, Claude St. Thomas³, Hortensia Maldonado-Textle⁴, José Jarib Alcaraz-Espinoza², J. Guadalupe Ramos-Sanchez², Ignacio González²

¹Centro de Investigación en Química Aplicada, Procesos de Polimerización, Mexico. ²Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química, Mexico. ³CONAHCyT-CIQA, Procesos de Polimerización, Mexico. ⁴Centro de Investigación en Química Aplicada, Química Macromolecular y Nanomateriales, Mexico.

Las baterías de litio-azufre representan un sistema de almacenamiento de energía prometedor debido a su alta densidad energética teórica 8 veces mayor a las baterías de litio comerciales. Sin embargo, la solubilización de las especies intermedias de azufre en el electrolito limita su capacidad de almacenamiento y tiempo de vida. Algunas estrategias empleadas para resolver este problema se basan en la mejora de la cinética del material activo de azufre, de la estructura del cátodo y el confinamiento de azufre en el cátodo.

En este trabajo se examinaron polímeros electrolitos como aglutinantes en cátodos de celdas de Li-S. Los copolímeros fueron sintetizados mediante la técnica de polimerización RAFT en solución acuosa del 4-estien sulfonato de sodio (NaSS) y poli(polietilenglicol)acrilato-PEGA₄₈₀ (Mn=480 Da). Los copolímeros lineales (DB-100:100) y tipo estrella con núcleo entrecruzado (S-100). Para la obtención el S-100 se adicionalmente se agregó la N,N'-mentilenbisacrilamida al 10% mol. Los (co)polímeros fueron caracterizados por ¹H RMN, SEC y DSC.

La evaluación electroquímica de los copolímeros como aglutinantes se llevó a cabo en cátodos de celdas Li | 1M LiTFSI, 1% LiNO₃, 1:1 DOL:DME | S₈ Carbón Super P. Los análisis electroquímicos revelaron un mejor desempeño en los copolímeros sintetizados en comparación con el aglutinante comercial poli(fluoruro de vinilideno) (PVDF). Los copolímeros DB-100:100 y s-100 muestran temperaturas de transición vítrea bajas (-20.3 y 25 °C), lo cual facilita la conducción de Li⁺; además, una mayor capacidad específica (461 y 490 mAh/g, respectivamente) retenida al menos 89% durante 180 ciclos y un menor sobrepotencial de celda (105 y 135 mV), lo que pone de manifiesto una mayor utilización del material activo. El copolímero S-100 exhibió una mayor capacidad específica, módulo elástico y tenacidad. Tomando en cuenta su estructura molecular, este copolímero proporcionó una mejor estructura del cátodo, lo cual permite amortiguar el cambio dimensional del material activo durante los ciclos.

Keywords: Baterías Li-S, Polimerización RAFT, Aglutinante

Acknowledgment:

Agradecemos al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología por financiar el proyecto Ciencia de Frontera CF-1717328. A el Centro de Investigación en Química Aplicada y la Universidad Autónoma Metropolitana por brindar la infraestructura para el desarrollo del proyecto.

Presenting author's email: ricardo1212miron@hotmail.com