



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

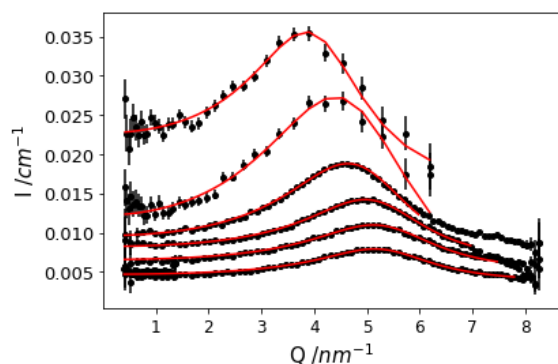
Estudio nanoestructural de electrolitos “Water-in-Salt” con interés en baterías de litio

Horwitz Gabriela¹, Härk Eneli², Steinberg Paula³, Cavalcanti Leide⁴ y Corti Horacio R.^{1,5}

¹Departamento de Física de la Materia Condensada and Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (INN-CONICET), CNEA. ²Helmholtz-Zentrum Berlin, Department for Electrochemical Energy Storage. ³Gerencia Química, CNEA. ⁴Rutherford Appleton Laboratory, ISIS Neutron and Muon Source. ⁵CONICET-Universidad de Buenos Aires, INQUIMAE, ga.horwitz@gmail.com

En los últimos 5 años, un nuevo tipo de material con potencial aplicación en baterías de litio cobró importancia: los electrolitos “Water-in-Salt” (WiS). Los WiS consisten en soluciones acuosas superconcentradas (concentración > 3M) y tienen un interesante conjunto de propiedades que los hace atractivos para su uso en baterías: Una alta ventana de estabilidad electroquímica (mayor a 3 V)¹, un alto número de transporte de litio, buena conductividad iónica y desacople de la movilidad iónica de la viscosidad.²

En este trabajo se presentan resultados de Small-Angle Neutron-Scattering (SANS) en tres sistemas WiS de interés en el campo de la energía, utilizando las sales litio-bis (trifluorometanosulfonil) imida (LiTFSI) y litio trifluorometanosulfonato (LiTf). En particular, se analizaron los electrolitos superconcentrados basados en LiTf+D₂O, LiTFSI+D₂O y las mezclas de la forma LiTFSI_m+LiTf_{m/3}+D₂O (donde m es molalidad) en función de la concentración y temperatura. En todas las soluciones, los WiS presentan un pico de scattering cercano a $Q=5 \text{ nm}^{-1}$, lo que es una clara evidencia de una estructura en la escala de 1.2 nm. El pico fue ajustado con el modelo de Teubner-Strey³, el cual describe inhomogeneidades nanoscópicas vistas como



dos medios de diferente densidad de scattering, generalmente interpenetradas. Como resultado, se encontró una tendencia en las distancias características correspondientes a las soluciones de LiTFSI en función de la concentración, mientras que en las soluciones de LiTf dicha distancia se mantiene constante. Las tendencias encontradas para los parámetros morfológicos nos llevaron a proponer una imagen de estas soluciones como canales nanométricos ricos en agua que penetran en una matriz 3D rica en aniones. Además, proponemos que el parámetro que domina la formación de tales heterogeneidades es la fracción volumétrica de sal.⁴

REFERENCIAS

- 1) Borodin, O. *et al.* *ACS Nano* **2017**, *11*, 10462–10471.
- 2) Horwitz, G; Rodríguez, C; Steinberg, P; Burton, G; Corti, H. *Electrochim. Acta* 359
- 3) Teubner, M. and Strey, R. *J. Chem. Phys.*, **1987**, *87*, 3195-3200.
- 4) Horwitz, G., Härk, E., Steinberg, P. Y., Cavalcanti, L. P., Risse, S., Corti, H. *ACS Nano* **2021**, *15*, 7, 11564–11572



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

