XXIII CAFQI

XXIII CONGRESO ARGENTINO DE FISICOQUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA

EL CALAFATE 2023

COACERVATOS ASIMÉTRICOS DE POLIETILENIMINA Y FERRICIANURO COMO FLUIDOS ELECTROACTIVOS

Coria-Oriundo Lucy L.[1], Apuzzo Eugenia[2], Herrera Santiago E.[1],Ceolín Marcelo[2], Battaglini Fernando[1] y Tagliazucchi Mario E.[1]

[1]Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE-CONICET), DQIAQF, FCEN, UBA. [2]Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA-CONICET), FCE, UNLP
coria@qi.fcen.uba.ar

Introducción. La mezcla de dos polielectrolitos de carga opuesta, a determinadas condiciones de pH, relación molar y fuerza iónica, puede generar la formación de dos fases líquido-líquido, con una de las fases altamente concentrada en sus componentes (coacervato)[1]. Principalmente se ha estudiado la formación de coacervatos a partir de dos polielectrolitos de igual peso molecular y en relación estequiométrica de cargas[2]. En este trabajo se propone el uso de ferricianuro como especie electroactiva y polietilenimina ramificada (BPEI) para la obtención de coacervatos asimétricos con propiedades redox, que puedan ser utilizados en sistemas de generación de energía (Figura 1A).

Resultados y Conclusiones. Se construyó un diagrama de fases variando las concentraciones de BPEI y ferricianuro, que muestra en qué condiciones el sistema forma una o dos fases líquidas (Figura 1B). Adicionalmente, manteniendo una relación molar constante ferricianuro:BPEI (1:6), se evaluó la resistencia a concentración de sal que presentan los coacervatos, dando un máximo con NaCl 1.35 M. Con las concentraciones anteriores de BPEI y ferricianuro, se construyeron 3 coacervatos a distinta concentración de NaCl (0 M, 0.6 M y 1.2 M), se determinó la concentración de ferricianuro en cada fase y se analizó el comportamiento de transferencia de carga en los coacervatos por técnicas electroquímicas (Figura 1C). Los resultados mostraron que al aumentar la fuerza iónica disminuye la resistencia interna del coacervato, la concentración de ferricianuro en el coacervato disminuye un 30% y el coeficiente de difusión aumenta hasta 10 veces.

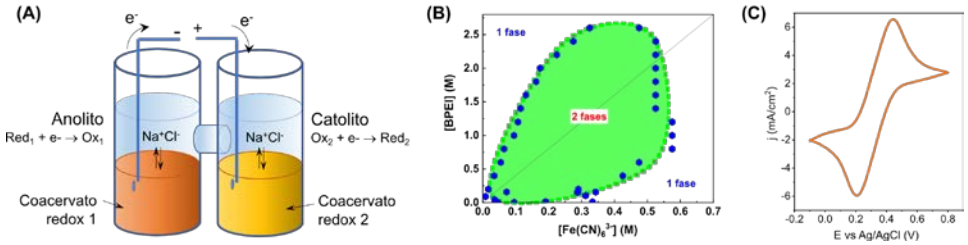

Figura 1. (A) Diseño de celdas sin membrana con coacervatos. (B) Diagrama de fases a pH 6 y NaCl 0.5 M mostrando la formación de una fase (solución) o dos fases (solución + coacervato). (C) Voltametría cíclica del coacervato obtenido en presencia de NaCl 1.2 M.

El sistema propuesto muestra una alternativa que permite formar coacervatos utilizando un solo polímero y una molécula pequeña de alta densidad de carga. Este tipo de coacervatos presentan como ventaja que pueden ser usados en baterías de flujo redox sin necesidad de utilizar una membrana (Figura 1A).

Referencias

1) Schlenoff, J.B. et al., *Macromolecules*, **2019**, 52 (23), 9149–9159

2) Iglesias-Artola, J.M. et al., *Nat. Chem.*, **2022**, 14, 407–416