

DETERMINACION FLUOROMÉTRICA DE LA CONCENTRACIÓN DE AGREGACIÓN CRÍTICA DE ENSAMBLADOS DE POLIETILENIMINA HIPERRAMIFICADA

Agustín Lorenzo, Agustín Picco, Marcelo Ceolín y Omar Azzaroni

Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Universidad Nacional de La Plata, CONICET, CC 16, Suc. 4, (1900) La Plata, Argentina

lorenzoagustin89@gmail.com

Introducción

El autoensamblado iónico (ISA, Ionic self assembly) ha demostrado ser una versátil herramienta para la formación de complejos supramoleculares, con variados comportamientos y funcionalidades. Dentro de los ISA, las estructuras derivadas de polielectrolitos, se han convertido en un área de gran desarrollo dentro de la materia blanda. Complejos de este estilo, pueden ser generados a partir de la interacción entre ácidos carboxílicos y la polietilenimina hiperramificada (HPEI). En este caso, la reacción ácido base entre los grupos carboxílicos del ácido y las aminas del polímero, da origen a la interacción iónica entre los carboxilatos y amonios resultantes, que es muy estable en solventes de baja constante dieléctrica (como cloroformo, tolueno o THF), generándose, por tanto, complejos supramoleculares con un núcleo hidrófilo de HPEI y una coraza constituida por las cadenas alifáticas de los ácidos interactuantes. Los complejos se forman a una concentración, denominada concentración de agregación crítica (CAC), que está por debajo de la concentración micelar crítica de los surfactantes.

Los complejos formados tienen la capacidad de encapsular moléculas huéspedes en el interior del núcleo polimérico.

Objetivos

En este trabajo presentamos un método para determinar la CAC de complejos de polietilenimina hiperramificada con ácido grasos de distinto largo de cadena.

Resultados y Discusión

El método consiste en estudiar la evolución de los espectros de fluorescencia a concentración fija de un colorante en función de la concentración de los ensamblados. Los colorantes utilizados fueron amarillo y rojo de acridina. Al inicio de la experiencia, cuando no hay ensamblado tenemos la emisión de fluorescencia de los colorantes libres. Al ir aumentando la concentración de ensamblado estos encapsulan a los colorantes libres produciendo una disminución de intensidad de fluorescencia. Disminuye, hasta alcanzar el mínimo de intensidad cuando tenemos a todos los colorantes encapsulados. Luego tenemos la marcada modificación del centroide de los espectros que nos indica que ha de ocurrir un cambio en el entorno químico de los colorantes. Postulamos que este cambio en el entorno químico se debe a la formación de los ensamblados.

Para poder contrastar el método, la CAC fue también medida por dispersión de luz dinámica (DLS) obteniéndose valores similares para los distintos sistemas.

Además, utilizando las propiedades espectroscópicas de ambos colorantes, se han realizados ensayos que involucran la transferencia de energía de resonancia de Förster (FRET) permitiéndonos obtener otros datos de interés de los sistemas, como la capacidad de carga de los núcleos poliméricos.

Conclusiones

Hemos encontrado un método que permite obtener el rango de concentraciones en el que se produce la concentración de agregación crítica de complejos de polietilenimina hiperramificada de manera sencilla y reproducible.

Referencias

- Faul, C. F. J.; Antonietti, M.; *Adv. Mater.* **2003**, 15, 673–683.
- Chen, Y.; Shen, Z.; Frey, H.; Pérez-Prieto, J.; Stiriba, S.E.; *Chem. Commun.* **2005**, 755-7.
- Cheng, Y., Zhao, L., & Li, T.; *Soft Matter.* **2014**, 10(16), 2714–27.