

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE DISOLVENTES SUPRAMOLECULARES CONSTITUIDOS POR AGREGADOS DE MICELAS OLIGOMÉRICAS DE ÁCIDO UNDECENOICO

José Ángel Salatti-Dorado, D. García-Gómez, F. López-Jiménez, S. Rubio

Departamento de Química Analítica. Universidad de Córdoba.

Edificio Marie Curie (Anexo) Campus Universitario de Rabanales. 14071, Córdoba

j_a_salatti@hotmail.com.

En los últimos años, los procesos de autoensamblaje están dando acceso a materiales supramoleculares funcionales avanzados y proporcionando un enfoque original a la nanociencia y a la nanotecnología. Sin embargo, dicho poder permanece virtualmente inexplorado en lo que se refiere a la producción de disolventes para uso específico, a pesar de que el autoensamblaje ya ha demostrado ser una estrategia a tener en cuenta para la síntesis de fases líquidas ordenadas a partir de anfifilos.

SUPRAS (disolvente supramolecular) es un término relativamente reciente que hace referencia a la fase rica en tensioactivos (coacervado) separada de disoluciones coloidales mediante procesos de autoensamblaje. Este término enfatiza como los anfifilos forman estructuras supramoleculares autoorganizadas en la fase líquida separada, siendo esta la característica más distintiva en comparación con los disolventes moleculares y los líquidos iónicos. Una de las mayores desventajas en el uso de SUPRASs en química analítica es la pérdida de anfifilo que se produce en el tratamiento de muestras de elevado volumen, ya que el anfifilo se encuentra en equilibrio con la fase acuosa -a la concentración micelar crítica (CMC)- redundando este hecho en recuperaciones no cuantitativas. En este trabajo se sintetizaron y caracterizaron SUPRASs basados en oligómeros de ácido undecenoico para los que se ha propuesto en el pasado que su CMC es nula o, al menos, despreciable.

Los SUPRASs aquí estudiados fueron sintetizados añadiendo agua a disoluciones de oligómeros de ácido undecenoico en tetrahidrofurano (THF) o etanol. El agua promovió el autoensamblaje del oligómero y provocó la separación de fases líquidas. Se obtuvieron así los respectivos diagramas de fases a partir de mezclas ternarias de ácido undecenoico/THF/agua y ácido undecenoico/etanol/agua, limitándose la región donde se produjo la separación de fases, es decir, la región de formación de SUPRAS. Adicionalmente, se investigó la influencia de la temperatura y de la concentración de sales en estos límites y se determinó la ecuación empírica que liga el volumen de SUPRAS obtenido con la cantidad de anfifilo y agua utilizados en la síntesis. Finalmente, se evaluó la composición del SUPRAS bajo diferentes condiciones sintéticas y la organización nanoestructural mediante las técnicas TEM y SEM.

Los estudios realizados demostraron que la composición global del disolvente y el tamaño de las gotitas de coacervado que lo forman pueden adaptarse controlando el ambiente en el que se produce el autoensamblaje. Son así los SUPRASs caracterizados en este trabajo altamente adaptativos, pudiendo ser revertidas las características anteriores modificando el entorno. En todo caso, el autoensamblaje espontáneo de estos disolventes siguió rutas predecibles, y su composición y volumen pueden preverse con precisión a partir de ecuaciones empíricas. Adicionalmente, y a diferencia de otros SUPRASs caracterizados anteriormente, se encontró que la incorporación del anfifilo al SUPRAS es cuantitativa, lo que sugiere que podría aplicarse al análisis de muestras de elevado volumen dando lugar a recuperaciones cuantitativas.

Agradecimientos: Los autores agradecen el apoyo financiero del MINECO (Proyecto CTQ2014-53539-R) y FEDER. J.A.S.D. y D.G.G. reconoce al MINECO por una beca de postgrado (FPU13/03796) y postdoctoral (FJCI-2014-20052), respectivamente.