

RH-I-6

ESTUDIO REOLÓGICO DE ESPESANTES ASOCIATIVOS EN PRESENCIA DE TENSOACTIVOS NO-IÓNICOS

*Lourdes Yenin Caram Salas, Efrén Hernández Baltasar, Jesús Gracia Fadrique, *Octavio Manero Brito.

* Instituto de Investigación en Materiales, UNAM. Ciudad Universitaria, C.P 04510, México, D.F.

Facultad de Química. UNAM Ciudad Universitaria, C.P 04510, México, D.F.

RESUMEN

Los polímeros modificados hidrofóbicamente están constituidos por tres partes en su estructura: un monómero funcional carboxilo, un monómero insoluble en agua y un monómero asociativo funcional uretano. El conocimiento de su comportamiento reológico y termodinámico es aún incipiente.

En este trabajo, se presenta el comportamiento reológico y de superficie de un polímero asociativo, modificado hidrofóbicamente, en función del pH, las concentraciones y la presencia de un tensoactivo no-iónico de tipo etoxilado. Para la interpretación de la estructura polimérica y su relación con distintas propiedades, se determinó el diagrama de solubilidad temperatura-composición del sistema agua-tensoactivo bajo concentraciones sucesivas del polímero. El conjunto de parámetros, bajo diferentes valores de pH permite establecer una correspondencia entre la estructura molecular en solución y propiedades de transporte y equilibrio.

Este trabajo se dividió en dos partes para tratar de explicar el comportamiento de los sistemas HASE(“hydrophobically modified alkali-soluble emulsion”)+agua y HASE+tensoactivo+agua: la parte fisicoquímica y los estudios reológicos.

a)Fisicoquímica₍₁₎. Estos estudios contienen *diagramas de fase*, que mostraron que al adicionar al sistema un tercer componente, con HLB de 12.4 de carácter hidrofílico, la solubilidad aumenta a bajas temperaturas, ya que las moléculas se encuentran hidratadas.

Al incrementar la temperatura de la solución las fuerzas de interacción entre el agua y la parte hidrofílica se debilitan gradualmente y el balance hidrofílico-lipofílico se modifica de manera que las moléculas de tensoactivo se asocian en agregados mayores y en este caso la solución se separa en dos fases. A partir de determinaciones de *tensión superficial* se obtuvieron datos de presión superficial y aplicando la ecuación de Volmer se obtuvo evidencia de que la porción del macromonomero es alrededor de $40 \frac{\overset{0}{A}^2}{mol}$, lo cual indica que la constitución hidrofóbica del polímero está construida por 1 ó 2 moles de macromonomero por mol de polímero.

b) Estudios reológicos^(2,3)

Todos los datos experimentales presentados fueron obtenidos en un Reómetro AR-1000N de TA Instruments de esfuerzo controlado, utilizando un cono de 60 mm de diámetro y 2° de ángulo y la cantidad de muestra utilizada por experimento fue de alrededor de 2 ml. Este reómetro tiene la capacidad de medir la fuerza normal, que es proporcional a la primera diferencia de esfuerzos normales. Los sistemas estudiados fueron disoluciones de Polímero HASE comercial al 2% y 4% en presencia del tensoactivo no-iónico (0%, 0.5%, 1%, 2%, 3%, 4%). La prueba aplicada a estos sistemas fue flujo de corte en estado estacionario con geometrías de cono y plato. Para los sistemas de disolución de polímero HASE se aplicaron también las pruebas de flujo cortante transitorio y flujo oscilatorio (barrido de frecuencias y deformaciones). Se trabajó en la adecuación de un modelo reológico que incluye una derivada codeformacional para el tensor de esfuerzos y está acoplado con una ecuación cinética que toma en cuenta la formación y destrucción de estructura. El modelo se modificó para predecir los dos modos de relajamiento del sistema que manifiestan la presencia de un espectro de tiempos de relajamiento.

1 Glass E., Polymer as rheology modifiers, American Chemical Society, 1991.

2 Maerker Rheology resulting from shear-induced structure in associating polymer solutions, Journal of Rheology, 30(1), 77-99.

3 Lennart P., Bergfeldt K., Segregation in aqueous mixture of nonionic polymer and surfactant micelles, J. Phys. Chem. (1996).