

MD-I-6

HIDRÓLISIS DEL MONÓMERO BIFUNCIONAL (TMI) EN LA TERPOLIMERIZACIÓN EN EMULSIÓN CON ACETATO DE VINILO (VAc) Y ACRILATO DE BUTILO (BuA)

Jorge Carlos Ramírez Contreras^{(1)*}, María Esther Treviño Martínez⁽¹⁾ y Javier Macossay Torres⁽²⁾

⁽¹⁾Centro de Investigación en Química Aplicada. Blvd. Ing. Enrique Reyna Hermosillo No. 140, Saltillo, Coahuila, 25100, México. Teléfono: 01(844)4389830, Fax: 01(844)4389463. E-mail: jramirez@polimex.ciqa.mx. ⁽²⁾Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas. Guerrero y Progreso S/No., Monterrey, N. L., 1864, México. Teléfono: 01(81) 8375-3447.

Introducción

Una forma de obtener polímeros entrecruzables es mediante la copolimerización en emulsión de monómeros convencionales con monómeros bifuncionales⁽¹⁾. Un ejemplo de estos últimos es el isocianato de 3-isopropenil- α,α -dimetilbencilo (TMI), el cual combina una insaturación vinílica con un isocianato alifático^(1,2). Si la hidrólisis de los grupos isocianato ocurre durante la polimerización o durante el almacenamiento de los látices, ésta puede ocasionar un entrecruzamiento prematuro del polímero dentro de las partículas del látex afectando negativamente las propiedades mecánicas de la película⁽³⁾. En cambio, si éste ocurre una vez que la película se ha formado, se podrían mejorar en gran medida dichas propiedades^(1,3). El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la temperatura y del pH de reacción, sobre la hidrólisis de los grupos isocianato del TMI y la estabilidad coloidal de los látices durante la polimerización y durante su almacenamiento.

Parte Experimental

Las reacciones de terpolimerización en emulsión por lotes del sistema VAc-BuA-TMI se llevaron a cabo a 40 y 60°C. Se utilizó un iniciador de tipo redox, un surfactante de tipo aniónico (A-103) y NaHCO₃ para modificar el pH durante la polimerización. Se trabajó a un contenido de sólidos del 20%. La conversión se determinó gravimétricamente, el

diámetro de partícula de los látices mediante QLS y el porcentaje de los grupos isocianato por titulación potenciométrica o FTIR.

Resultados y Discusión

A 40°C se obtuvo un látex estable y no se observó la hidrólisis de los grupos isocianato. Al incrementar la temperatura de reacción a 60°C, se encontró que la velocidad de polimerización fue mayor, debido al incremento en las constantes de velocidad de descomposición del iniciador y de propagación de los radicales poliméricos. Sin embargo, el incremento en la temperatura ocasionó que se hidrolizaran alrededor del 25% de los grupos isocianato. Esta hidrólisis se logró inhibir por completo utilizando NaHCO₃ como parte de la formulación en la polimerización. No obstante, la presencia de esta sal ocasionó problemas para mantener emulsificados a los monómeros, con lo cual disminuyó la velocidad de polimerización. En lo que respecta al comportamiento de los grupos isocianato del TMI durante el almacenamiento, se encontró que después de 80 días, la hidrólisis se presentó en un 70% en el látex obtenido a 40°C, mientras que a 60°C con y sin NaHCO₃, la hidrólisis fue del 57 y 50%, respectivamente. Asimismo, se encontró que el utilizar la sal ocasionó que el látex fuera coloidalmente estable durante todo el almacenamiento, a diferencia de los otros látices que no lo fueron.

Conclusiones

Se logró terpolimerizar en emulsión por lotes el sistema VAc-BuA-TMI a 40°C sin que ocurriera la hidrólisis de los grupos isocianato. Utilizando NaHCO₃ como parte de la formulación, se pudo inhibir la hidrólisis en la polimerización a 60°C. La reacción de hidrólisis de los grupos isocianato se presentó en todos los látices durante su almacenamiento. El látex donde se utilizó NaHCO₃ fue el único que permaneció coloidalmente estable.

Referencias

- 1.- S. Mohammed, E.S. Daniels, A. Klein and M.S. El-Aasser, *J. Appl. Polym. Sci.*, **61**, 911 (1996).
- 2.- R.W. Dexter, R. Saxon, and D.E. Fiori, *Journal of Coatings Technology*, **58**, 43 (1986).
- 3.- Y. He, E.S. Daniels, A. Klein, M.S. El-Aasser, *J. Appl. Polym. Sci.*, **65**, 1967 (1997).