

MP-I-2

MORFOLOGÍA Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE MEZCLAS DE POLIESTIRENO-POLIAMIDA 6 COMPATIBILIZADAS CON POLI(ESTIRENO-CO-ACRILATO DE SODIO)

María Elena Villarreal Salazar, Martín Tapia González, Humberto Rodríguez Ríos, Sergio Manuel Nuño Donlucas*, Jorge Emilio Puig Arévalo y Rubén González Núñez

Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Guadalajara, Jal. México.

(*) Blvd. Marcelino García Barragán # 1451, 44430, Guadalajara, Jal.
Tel: (33) 36 50 34 01. Fax: (33) 36 19 40 28. E-mail: gigio@cencar.udg.mx

Introducción

En muchas ocasiones al mezclar dos polímeros inmiscibles se obtienen materiales con pobres propiedades mecánicas¹. Esto se debe a la clara separación de fases existente en el sistema. Ante tal situación, la acción de un compatibilizante es crucial ya que reduce la tensión interfacial, da origen a un efecto emulsificante que permite una dispersión extemadamente fina de una fase en la otra, y sobre todo, incrementa la adhesión interfacial²⁻³. En este trabajo presentamos datos sobre la capacidad de un ionómero (poli(estiren-co-acrilato de sodio)) (PSSAc) para compatibilizar mezclas de poliamida 6-poliestireno (PA6/PS) preparadas por fusión. Fotografías obtenidas por SEM revelan una fuerte disminución en el tamaño de la fase dispersa de mezclas PA6/PS con PSSAc respecto a mezclas PA6/PS sin PSSAc, en todo el intervalo de composiciones. Espectros de infrarrojo de mezclas con PSSAc señalan que entre el PSSAc y la PA6 se lleva a cabo una reacción química. Pruebas de impacto de mezclas ricas en PS indican que la energía de ruptura aumenta conforme se incrementa la relación de estirado en el extrusor.

Metodología

El homopolímero de poliestireno cristal (HF-777 Resirene) comercial fue usado sin un tratamiento previo. La poliamida (3100 Celanese), también comercial, fue mantenida durante 12 hrs. a 60 °C en una estufa de vacío para removerle humedad. Las mezclas PS/PA-6 con y sin PSSAc se prepararon por fusión en una mezcladora Haake Rheomix 9000 y en un extrusor de doble husillo Leistritz Micro 26 GL/GG-36D a una velocidad de 100 rpm. En ambos casos se mantuvo una temperatura de 250 °C. A las mezclas ternarias se les agregó 3 % en peso de PSSAc. El poli(estiren-co-acrilato de sodio) fue preparado por polimerización en emulsión en un reactor vidriado de 2 L, usando persulfato de potasio (KPS) (1 %) como iniciador. Su composición se obtuvo previa

calcinación y dilución en una solución de HCl al 3 % por espectroscopia de emisión por plasma en un equipo P FMA-03 Spectraflame de Spectro Analytical Instruments. La conversión se determinó por gravimetría.

Resultados

En la figura 1 se muestran fotografías obtenidas por SEM de mezclas PS/PA6 con y sin PSSAc.

Para ver esta película, debe
disponer de QuickTime™ y de
un descompresor Photo - JPEG.

Para ver esta película, debe
disponer de QuickTime™ y de
un descompresor Photo - JPEG.

(A)

(B)

Fig. 1 Fotografías de la superficie obtenida por fractura en frío de mezclas PS/PA6 sin y con PSSAc cuyas composiciones son (A) = 70/30 (PS/PA6), (B) = 67/3/30 (PS/PSSAc/PA6).

La evidente reducción en el tamaño de las partículas de mezclas con PSSAc sugiere que este ionómero actúa como un buen compatibilizante de las mezclas PS/PA6. Para las composiciones de la figura 1 las partículas son de PA6 y la matriz de PS. Destaca que la reducción en el tamaño de las partículas se lleva a cabo en todo el intervalo de composiciones, esto es sin importar la naturaleza del polímero predominante⁴. Espectros de infrarrojo de mezclas ternarias PA6/PSSAc/PS sometidas a un vigoroso tratamiento en soxhlet con ácido fórmico y tolueno para remover PA6 y PS que no interaccionen química o físicamente, revelan la coexistencia de bandas propias del PSSAc y del PA6 en el intervalo de números de onda de 1200 a 1800 cm⁻¹. Esto sugiere que entre el ionómero y la poliamida se lleva a cabo una reacción química. Pruebas de impacto de mezclas binarias y ternarias indican al incrementar la relación de estirado (definida como el cociente de velocidad de estirado y velocidad de extrusión), la energía de ruptura aumenta.

Bibliografía

- 1.- Hara M. y Sauer J. A., *J. M. S.-Rev. Macromol. Chem. Phys.*, **C38** (2), 327 (1998).
- 2.- Chen C. C. y White J. L., *Polym. Eng. Sci.*, **33**, 923 (1991).
- 3.- Pawda A. R., XI NRCC/IMI Symposium “Polyblends 91”, Boucherville, Québec, Canada (1991).
- 4.- Rodríguez-Ríos H., Nuño-Donlucas S. M., Puig J. E. y González-Núñez R., *Macromol. Chem. Phys.*, en impresión (2002).