Regresa al Indice

EFECTO DE UN COMPATIBILIZANTE EN LASPROPIEDADES MECANICAS DE MEZCLAS PC/PP PREPARADAS POR INYECCIÓN.

Torres R.A.[a], Rosales M.A.[a], Arellano-Ceja J.J.[a], González-Núñez R.[a].*
[a] Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara
Blvd. Gral. Marcelino García Barragán # 1451. Guadalajara, Jalisco, C.P. 44430, MEXICO

En este trabajo se realizó el estudio de la mezcla de Policarbonato (PC) y Polipropileno (PP) con un compatibilizante tribloque estireno-b-estireno-co-butileno-b-estireno (SEBS). Un estudio morfológico indica una reducción en el tamaño de particula cuando agregamos SEBS a la mezcla.Se determinó la resistencia al impacto y el efecto que hay con el compatibilizante, se muestra el comportamiento de la mezcla PC/PP sin la presencia del compatibilizante y un aumento de las propiedades de resistencia al impacto de la mezcla con el compatibilizante.

Introducción.

Siguiendo el desarrollo de la tecnología, la industria esta en búsqueda de materiales ligeros, con altas resistencias, mayor eficiencia y seguridad; con el objeto de obtener mayores beneficios económicos[1]. Los materiales plásticos son los más prometedores, ya sea modificando su estructura por copolimerización o por medio del mezclado con otros materiales. El mezclado no es siempre una alternativa satisfactoria a la copolimerización pero es más barata y además es el camino preferido cuando esto es efectivo. Las mezclas de polímeros están teniendo buenos resultados con un incremento en diversas aplicaciones[2].

La resina de ingeniería llamada policarbonato es duro, transparente, resistente al impacto, teniendo un amplio rango de temperatura[3]; además de tener excelentes propiedades mecánicas y estabilidad dimensional la cual hace que esto sea conveniente mezclar con poliolefinas [4].

El polipropileno es una de las poliolefinas mas usadas en la industria, una de la desventajas de este material es su baja resistencia al impacto. Por lo regular las poliolefinas son siempre usadas como un plástico general por tener una baja resistencia al calor y menores propiedades mecánicas por lo que se ha investigado la modificación de una poliolefina para aumentar esa resistencia al calor y propiedades mecánicas a un rango de un plástico de ingeniería. La mezcla de una poliolefina con un plástico de ingeniería es la ruta principal para lograr esa meta [4].

El adicionar un agente compatibilizante aumenta la interacción de la interfase y mejora la resistencia al calor y las propiedades mecánicas de la mezcla.

Experimentación.

Materiales

En este estudio se utilizaron Policarbonato (PC) 1080 DVD elaborado por Dow Plastics y Polipropileno (PP) Pro-fax 6331 elaborado por Indelpro. El compatibilizante fue KRATON G 1652 fabricado por SHELL Co.

Regresa al Indice

Preparación de mezclas y pruebas

Se prepararon mezclas de 0% al 100% en volumen, en un extrusor de doble husillo marca Leistritz modelo MICRO 27 G1/GG 32D, funcionando con husillos de 27 mm de diámetro corrotativos, las condiciones de procesamiento fueron: temperatura (°C): 245, 245, 245, 235, 235, 235, 225, 215 y 205 de la entrada al dado respectivamente; la velocidad del husillo (rpm): 100. La mezcla fue extruida en un dado de tres hilos y subsecuentemente pelletizado en una jaladora/cortadora marca Randcastle modelo RCP-2.0 que controla la velocidad de estirado del material.

Además para la obtención de probetas para ensayos de impacto y tracción se utilizó la inyectora monohusillo marca NISSEI ES1000. Las condiciones de inyección fueron: temperatura(°C) por cada zona: 265/265/265/265; presión de inyección 65 MPa, presión de retención 60 Mpa; tiempo de inyección 3.45 segundos, tiempo de retención 12 segundos, tiempo de enfriamiento 20 segundos. La temperatura del molde fue mantenida a 60°C constantemente durante el proceso de inyección. El material fue deshumificado a 80°C por tres horas, en un deshumificador MATSUI DMZ2-40.

Las placas rectangulares fueron usadas para las pruebas de impacto acorde a ASTM D 5420-96. La temperatura de prueba fue aproximadamente 25°C.

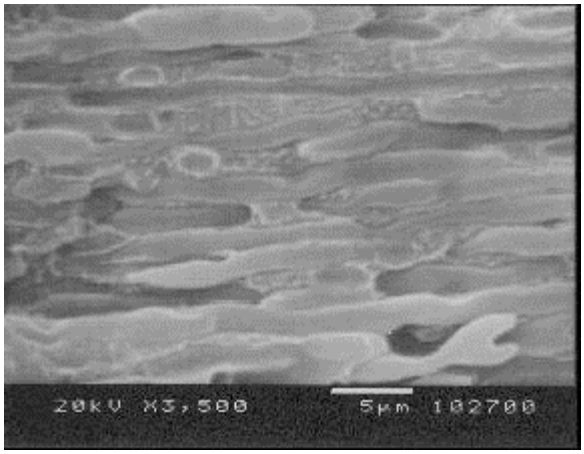
Resultados y discusión.

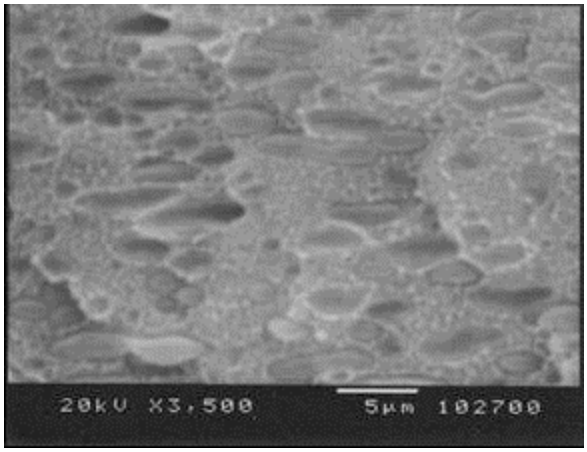
En la figura 1, se presenta un ejemplo de la morfología obtenida para una mezcla con (fig. 1.a) y sin (fig. 1.b) de copolimero (Kratón). En esta figura se observa una diferencia muy marcada en la morfología final de la mezcla. En la figura 2 reportamos un resumen del tamalo de particula que se obtiene a la salida de la extrusora. A concentraciones menores de 50% de PC este actua como fase dispersa. Sin embargo al incrementar la composición se da la inversión de fases donde el PP ahora es la fase dispersa.

Para el sistema PC/SEBS se recomienda utilizar del 5% al 10% en peso de Kraton G1652[5], debido a los resultados obtenidos en la figura 3. En la figura 3 se puede observar que ya no existen cambios importantes en las propiedades con el aumento de la concentraciòn de copolimero.

En la figura 4 y 5 se muestra el comportamiento de la mezcla binaria y ternaria PC/PP y PC/PP/SEBS respectivamente. Mostrando el aumento en las resistencia al impacto cuando disminuye el contenido de Polipropileno, podemos observar que con la presencia del SEBS en la mezcla con un 5% en peso con relación al PC, supera la resistencia al impacto cerca de 200% la resistencia de la mezcla sin el compatibilizante (fig. 5) lo cual nos dice que existe una mejoría considerable en las propiedades de impacto para dicha mezcla. Estos datos fortalecen esta suposición que el SEBS actúa como un agente compatibilizante atribuida a una mayor promoción de interacción interfacial entre las cadenas fases.

Regresa al Indice





a) b)

Figura. 1. Efecto del copolímero. **a**) Mezcla de PC/PP (40/60) **b**) Mezcla Kraton/PC/PP (5/40/55)

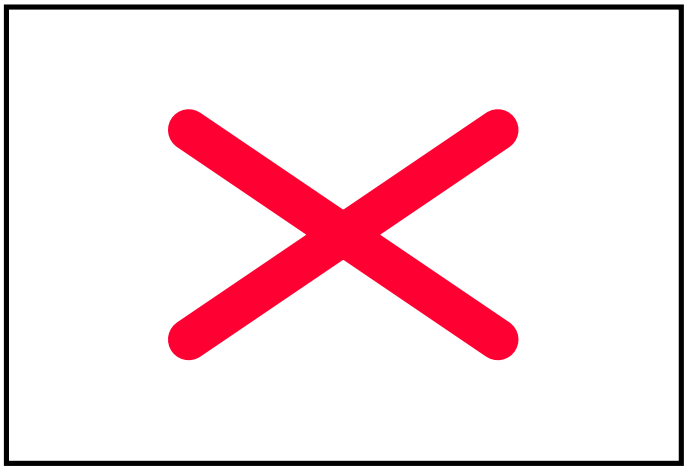


Figura. 2. Tamaño de Partícula del PC en PP

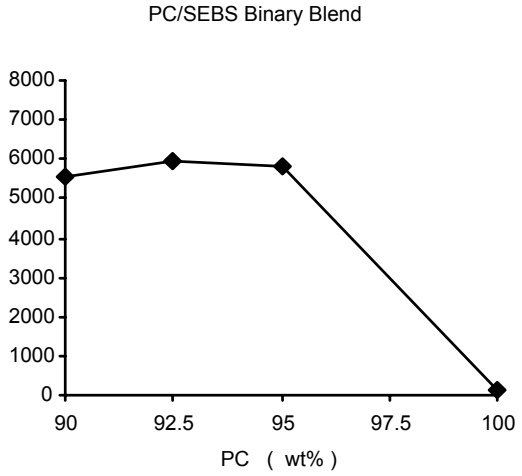


Figura 3. Resistencia al impacto para mezcla de PC/SEBS.

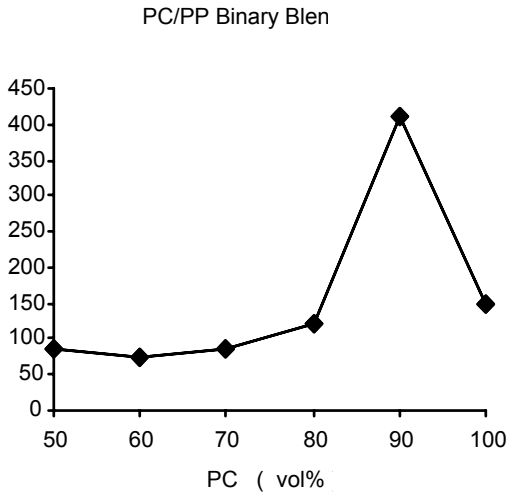


Figura 4. Resistencia al impacto para mezclas de PC/PP sin premezclar.

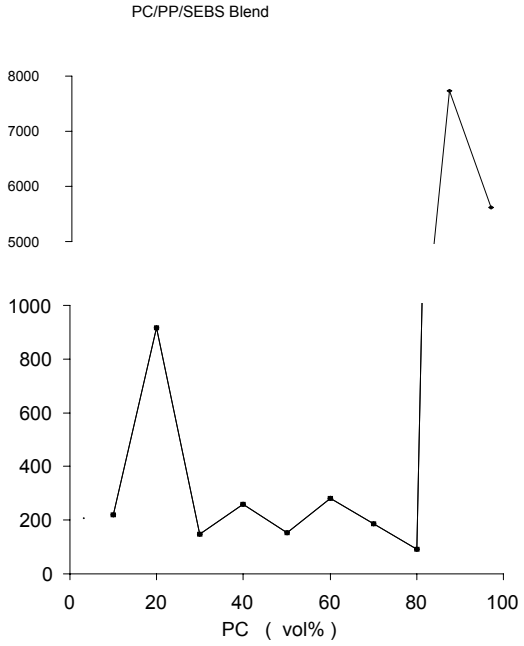


Figura 5. Resistencia al impacto para mezclas de PC/PP/SEBS.

Regresa al Indice

Conclusiones.

Los resultados morfologicos nos muestran que el copolimero usado actúa como compatibilizante.

Los resultados de pruebas de impacto de la mezcla ternaria PC/PP/SEBS, que contienen (90/10 100/0 PC/PP) y con una composición de 5% de SEBS con relación al PC aumenta considerablemente.

En general, obtenemos cambios importantes en las pruebas de impacto al añadir el copolimero a las mezclas.

Bibliografía.

1. M.H. Ho, J.R. Hwang, and J.L. Doong, Polym. Eng. Sci., 39, p.708-720(1999).
2. A. Rudin and N.E. Brathwaite, Polym. Eng. Sci., 24, p.708-720(1999).
3. P.S. Archondouli, J.K. Kallistsis, N.K. Kalfoglou, J. Appl. Poym. Sci., 88, p.612-626(2003).
4. N. Mekhilef,A. Ait-kaui and A. Ají, Polym Eng. Sci., 32, p. 894(1992).
5. Catalogo técnico KRATON™ Polymers for Modification of Thermoplastics-Shell Corporation.