

## **MP-CT-9**

### **DESEMPEÑO DE POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO BAJO DIFERENTES MODALIDADES MORFOLOGICAS**

Alejandra Oliva R.<sup>(1)</sup>, Graciela E. Morales\*<sup>(2)</sup>, Ramón Díaz de León<sup>(2)</sup>, Pablo Acuña Vazquez<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Ciencias Químicas, U. A. de C. José Cárdenas Valdés S/N. C. P. 25000

<sup>(2)</sup> Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), Blvd. Enrique Reyna Hermosillo No. 140, C.P. 25100, Saltillo, Coahuila, México. E- mail: [gmorales@polimex.ciqa.mx](mailto:gmorales@polimex.ciqa.mx)

## **INTRODUCCIÓN**

Es bien conocido que la adición de elastómeros a polímeros frágiles como el PS, conducen a sistemas poliméricos heterogéneos, constituidos por una fase continua de (PS) y una dispersa de elastómero. La incorporación de tales elastómeros favorecen de manera significativa las propiedades mecánicas del PS, en específico las relacionadas con su tenacidad (resistencia al impacto), volviéndolo poliestireno resistente al impacto o HIPS. Sin embargo, el mejoramiento mecánico se logra a expensas un detrimento en las propiedades ópticas. En este sentido, las propiedades del HIPS dependen fundamentalmente de la naturaleza morfológica (tipo de partícula) de la fase dispersa. Así, partículas con morfologías de tipo salami imparten al material una buena resistencia al impacto, debido a que estas partículas tienen la capacidad de absorber y disipar la energía mediante la formación de microfallas; sin embargo, los materiales con este tipo de partícula son opacos. Por su parte, partículas del tipo core-shell mejoran poco la resistencia al impacto pero le confieren al material buena transparencia y brillo. De ahí entonces que las últimas investigaciones en este campo han sido orientadas a la obtención de materiales de especialidad los cuales reúnan un adecuado balance en sus propiedades mecánicas y ópticas.

En el presente trabajo se presenta la obtención de HIPS con diferente distribución de morfología de partículas (salami-core shell), empleando para ello copolímeros del tipo SBR con composiciones de PB/PS: 60/40 (copolímero 1) y 90/10 (copolímero 2) en concentraciones variables.

## **PARTE EXPERIMENTAL**

Los HIPS fueron obtenidos mediante: a) polimerización masa-suspensión y b) mezclado mecánico. Para la síntesis, se utilizaron diferentes mezclas de los copolímeros 1 (C1) y 2 (C2) en relación (%P/P) 75:25, 50:50 y 25/75. Asimismo, se compararon estos resultados con los de los HIPS obtenidos exclusivamente con los copolímeros 1 ó 2 (blancos) y con aquellos obtenidos por mezcla mecánica de los copolímeros a las mismas relaciones en peso. Los elastómeros empleados son copolímeros del tipo SBR parcialmente aleatorizados, con composiciones PB/PS: 60/40 y 90/10 y pesos moleculares del orden de 320,000 g/mol proporcionados por Dynasol Elastómeros S.A. de C.V.

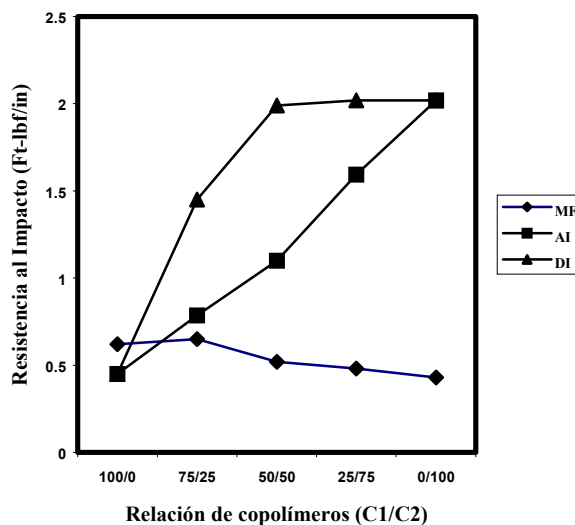
## RESULTADOS

En la Tabla 1, se presentan las morfologías de los diferentes HIPS sintetizados. En la Gráfica 1 se muestran los valores de R. Impacto en función de la relación de los copolímeros en la alimentación y de las condiciones de síntesis utilizadas.

**Tabla 1. Morfologías presentadas en los HIPS según relación de copolímeros empleada.**

HIPS (C1:C2)	Tipo de Morfología*
100:0 (RI)	Core-shell
0:100 (RI)	salami
100:0 (MF)	gotas
0:100 (MF)	gotas
75:25 (DI)	core-shell / salami
50:50 (DI)	core-shell / salami
25:75 (DI)	core-shell / salami
75:25 (AI)	core-shell
50:50 (AI)	core-shell / salami
25:75 (AI)	salami
75:25 (MF)	gotas
50:50 (MF)	gotas
25:75 (MF)	gotas

**RI:** Obtención de HIPS a partir de la reacción injerto;  
**MF:** Obtención de HIPS utilizando un mezclado mecánico  
**DI:** Copolímeros adicionados luego de reaccionar separadamente posterior a la inversión de fases.  
**AI:** Copolímeros alimentados conjuntamente desde el inicio de la reacción.



**Gráfica 1. Comportamiento de la R. Impacto en función de la relación de los copolímeros en la alimentación.**

Como se puede observar en la Tabla 1, pueden obtenerse poblaciones de partícula bimodales empleando la técnica DI en cualquier relación de copolímeros, mientras que para el caso de AI, solo utilizando relaciones intermedias del copolímero C2 se pueden obtener tales poblaciones <sup>(1)</sup>. Para el caso de la obtención de HIPS utilizando MF la morfología presente es del tipo gotas. Por otro lado, de la Gráfica 1 se puede observar que para el caso de MF un aumento de C2 provoca una disminución en la R. Impacto debido a la incompatibilidad entre fases al aumentar la cantidad polibutadiénica en el sistema. Por su parte, para el caso de DI y AI, un incremento en la relación de C2 provoca incrementos en la R. Impacto en ambos casos, atribuido al aumento en la relación polibutadiénica. En caso de emplear la técnica DI la R. Impacto se incrementa como consecuencia de la existencia de una población bimodal de partículas, las cuales contribuyen de manera más efectiva en el reforzamiento de los HIPS comparado con aquellos que presentan una población monomodal <sup>(2)</sup> de partículas.

## REFERENCIAS

- 1.- Demirors M., *ACS Polymeric Materials Science and Engineering*. Vol. 79. , p. 162-3 Conference Proceedings Boston, Fall Meeting 1998.
- 2.-Y. Okamoto, H. Miyagi, M. Kalugo. *Macromolecules*, **24**, 5639-5644 (1991).