

MC-II-4

EMPLEO DE INICIADORES CICLICOS MULTIFUNCIONALES EN LA SINTESIS DE POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO

*Pablo Acuña Vazquez⁽¹⁾, Graciela E. Morales⁽²⁾, Ramón E. Díaz de León⁽²⁾, Felipe Avalos B⁽¹⁾

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

(2) Centro de Investigación en Química Aplicada, Blvd. Enrique Reyna Hermosillo # 140 C.P.
25100 Saltillo Coahuila, México. E-mail:, pacuna@polimex.ciqa.mx

INTRODUCCION

El poliestireno de alto impacto (HIPS) constituye uno de los materiales termoplásticos más importantes a nivel mundial, el cual combina la rigidez del poliestireno (PS) con la tenacidad de un elastómero. Las propiedades de estos materiales dependen directamente de las variables de síntesis tales como: concentración y tipo de iniciador, concentración y tipo de elastómero, velocidad de agitación y temperatura, entre otras. En lo referente al tipo de iniciador, en la síntesis de HIPS convencionalmente se han empleado iniciadores monofuncionales peroxídicos tales como el peróxido de benzoílo (BPO), el cual produce una alta reacción de injerto⁽¹⁾ y da lugar a materiales con buenas propiedades mecánicas. Sin embargo, los tiempos de residencia en los reactores al emplear estos iniciadores son largos, del orden de 8 a 12 horas, lo que se traduce en altos costos de operación.

En el presente trabajo se estudia la capacidad de iniciación y formación de injertos de iniciadores cíclicos multifuncionales en la síntesis de HIPS a fin de disminuir los tiempos de polimerización sin producir cambios significativos en las propiedades finales de estos materiales. Asimismo, los resultados se comparan con los obtenidos a través del empleo de iniciadores mono- y multifuncionales lineales ya empleados a nivel industrial.

PARTE EXPERIMENTAL

La síntesis de HIPS se llevó a cabo mediante la técnica de masa-suspensión, empleando polibutadieno ($M_n=253$ Kg/mol) como elastómero al 8%P/P. Los iniciadores utilizados fueron: iniciador monofuncional: peróxido de benzoílo (BPO), iniciadores bifuncionales: Luperox 33180B (L1), Luperox 531M80 (L2), Luperox 231XL (L3), Luperox 256 (L5), iniciador tetrafuncional: Luperox JWEB (L4), todos ellos proporcionados por ATOFINA Peróxidos de México S.A de C.V.,

y el iniciador trifuncional cíclico: triperóxido de dietilcetona (TPDEC) sintetizado en nuestros laboratorios. La temperatura de la etapa de masa (prepolimerización) se estableció de forma tal que el tiempo de vida media fuera en cada caso de 1 hora. En la Tabla 1 se muestran las características y las propiedades mecánicas de los HIPS sintetizados así como los tiempos de prepolimerización.

Tabla 1. Características y propiedades de los HIPS obtenidos a partir de diferentes iniciadores radicálicos, concentración de iniciador = 0.05 % P/P.

Iniciador	Temperatura (°C) ($t_{1/2}$ =1 h)	Mn (PS) (gr/mol)	I (Mw/Mn)	GEL (%)	GD (%)	Nt*	Tiempo^a (min)	Impacto (Ft-lb_f/in)	Módulo (Kg/m²)
L1	116	89 207	2.6	40.6	407	10	150	1.21	182
L2	112	98 505	2.4	35.6	344	7.5	160	1.41	176
L3	115	103 180	2.4	30.5	281	6	130	0.66	200.3
L4	134	144 964	2.5	35.8	347	5	120	0.44	199.9
L5	91	153 010	2.2	31.7	296	4	200	1.32	187.5
TPDEC	120	158 574	2.1	23.5	193	2.6	150	0.8	203.7
BPO	90	85 814	2.5	39	387	9.8	300	1.15	153.3

GD = Grado de injerto, Nt*= Cadenas injertas de PS sobre el PB, ^a= Tiempo de prepolimerización, Mn= Mn de la matriz de poliestireno.

RESULTADOS

Los tiempos de prepolimerización, en los casos de los iniciadores multifuncionales, se reducen sustancialmente y los valores de resistencia al impacto se mantienen o son superiores si se compara estos resultados con los obtenidos a partir de un iniciador monofuncional. De manera semejante, los HIPS obtenidos a partir del iniciador trifuncional TPDEC presentan altos pesos moleculares de la matriz de PS y altas velocidades de polimerización, con lo que puede reducirse el tiempo de prepolimerización a 1.5 horas, lográndose simultáneamente materiales con un buen balance en sus propiedades mecánicas. Estos resultados se atribuyen a un rompimiento secuencial de los enlaces peroxídicos del iniciador de manera que éste se comporta como un iniciador multifuncional ².

REFERENCIAS

- 1.- F. Haaf, H. Breuer, A. Achte, B.J. Schmitt and J. Stabenow, "Journal of Scientific and Industrial Research", **Vol 40**, p. 659-679 (1981).
- 2.- J.R.Cerna, G. Morales, Gladys N. Eyler, Adriana I. Cañizo, , *J. Appl. Polym. Sci.*, **Vol. 83**, 1-11 (2002).