

**Propiedades Mecánico-viscoelásticas de mezclas de látex****Influencia de polímeros del tipo HASE en el proceso de formación de la película**

Ricardo Ramírez Romero\*(1), Federico Román Gómez(1), Jean-Claude Auger(1); Manuel Aguilar Vega(2)

(1) Centro de Investigación en Polímeros, Grupo COMEX

Blvd. Manuel Ávila Camacho # 138 PH 2, Lomas de Chapultepec, 11560 México D.F.

(2) Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C.

Calle 43 # 130, Chuburná de Hidalgo, CP 97200, Yucatán, México

**Introducción**

Se ha reportado que mezclas de látices pueden resultar en la separación de sus fases en los procesos de formación de película. La coalescencia de las partículas también puede jugar un papel importante en la separación de fases<sup>1</sup>. Experimentos de DMA (Análisis Mecánico Dinámico) realizados en mezclas de látices pueden dar información acerca del grado de miscibilidad de los sistemas<sup>2</sup>. Adicionalmente, experimentos de DMA también pueden proporcionar información acerca de los factores que afectan la coalescencia de las partículas, ya que es posible estudiar los cambios en el entorno que afectan las transiciones o movimientos localizados de las cadenas poliméricas<sup>3</sup>. Los polímeros HASE (Emulsiones Hinchables con Alkali modificadas Hidrofobicamente) son polímeros asociativos usados como espesantes en la industria de pinturas base agua. Estos polímeros son esencialmente polielectrolitos compuestos de un esqueleto rígido acrílico y grupos hidrofóbicos, separados del esqueleto por cadenas de óxido de etileno<sup>4</sup>. Los polímeros HASE controlan la reología de los sistemas de pintura líquida en casi todo el intervalo de corte de aplicación<sup>4,5</sup>. Los procesos de interacción entre los hidrófobos del espesante HASE y las partículas de látex en solución acuosa han sido reportados en la literatura<sup>5</sup>. Sin embargo, existen solamente algunos estudios de la interacción entre polímeros HASE y partículas de látex en la película. El objetivo principal de este trabajo es estudiar las propiedades mecánico-viscoelásticas de películas compuestas de la mezcla de látex y emulsiones de polímeros HASE. Así mismo, se buscará entender como los polímeros HASE afectan la coalescencia de las partículas de látex. Los resultados serán comparados con las propiedades mecánico-viscoelásticas de películas compuestas con las mismas partículas de látex y un polímero acrílico no-asociativo (P40/60<sup>6</sup>).

**Parte experimental**

Se prepararon seis series de mezclas a partir de la combinación de dos diferentes látex con los polímeros asociativos y uno no-asociativo, tabla 1. La concentración de los espesantes en la película seca fueron 0, 3, 5, 7 y 10% p/p respectivamente para cada serie. El pH de todas las mezclas se ajustó a 9 con la ayuda de AMP-95®. Las películas fueron analizadas por DMA (TA Instruments) en la mordaza de tensión. Los módulos elástico y de pérdida, E' y E'' respectivamente, se registraron de -60 a 120 C.

Tipo de Látex	Polímero asociativo		Polímero No-asociativo
	Acrysol TT 935®	Acrysol TT 615®	P40/60
Vinil-acrílico (VA)	<i>Serie 1</i>	<i>Serie 3</i>	<i>Serie 5</i>
Vinil-versático (VV)	<i>Serie 2</i>	<i>Serie 4</i>	<i>Serie 6</i>

\* correo electrónico: rramirez@cip.org

Tabla 1. Características de composición de las mezclas

## Resultados y discusión

Todas las mezclas tuvieron un incremento en la opacidad como función de la concentración del espesante. Sin embargo, los gráficos de  $\tan \delta$  en contra de la temperatura para todas las muestras indican solamente una transición asignada como la  $T_g$  del látex. Entonces es probable que la opacidad de las muestras se deba a la diferencias en los índices de refracción de los componentes de la mezcla en lugar de una inmiscibilidad. La figura 1 muestra la variación del máximo de la  $\tan \delta$  en función de la concentración del espesante, asociativo y no-asociativo, para las series 2 y 6. En la gráfica se observa que el carácter elástico de las películas se incrementa con el incremento en la concentración del espesante, y es mayor el

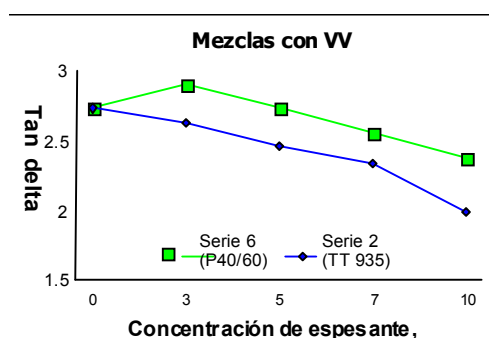


Figura 1. Efecto de la concentración del espesante en la  $\tan \delta$  de la película

efecto para el espesante TT 935. Las propiedades de disipación en la relajación de las cadenas del polímero VV son influenciadas mas fuertemente por polielectrolitos que tienen injertadas cadenas hidrofóbicas laterales que otro tipo de polielectrolitos, como P40/60, sin estos grupos. Para las mezclas con P40/60 se observa que a baja concentración del espesante hay un ligero incremento en el carácter viscoso de la película. Esto significa una movilidad adicional de las cadena de polímero VV. Sin embargo, los valores de  $T_g$  no se modifican. El gráfico de módulo  $E'$  en función de la temperatura muestra una meseta del hule ligeramente mayor en magnitud cuando las películas contienen 10% de espesante. Esta aparente rigidez del sistema es causada probablemente por la interacción entre el espesante y las partículas de látex, dando un efecto de formación de una red. Es posible que las cadenas poliméricas del espesante se traslapen con las de las partículas de látex, resultando en un entrecruzamiento físico. Este comportamiento probablemente ayudará a deformar a las partículas de látex de una manera particular, afectando su proceso de coalescencia.

## Bibliografía

- 1) Visschers, Marcel et Al., Journal of Coatings Technology, 73, 916, 49-55 (2001)
- 2) Eckersley S. T., Bradley J. H., Journal of Coatings Technology, 69, 864, 97 (1997)
- 3) Park, Y.J., et AL., European Polymer Journal, 37, 965-973 (2001)
- 4) J. Edward Glass, Journal Of Coatings Technology, 73, No. 913, 79 (2001)
- 5) Hester R. D., Squire D. R., Journal Of Coatings Technology, 69, No. 864, 109 (1997)
- 6) Quadrat, O., Mrkvicková L., Jasná E., Šňupárek J., Colloid Polymer Science, 268, 493-499 (1990)