

Tesista: María de las Mercedes Ruzzo

Ingeniera Química. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP)

Título al que aspira: Doctor en Ciencia de Materiales, UNMdP

Tema: “Efecto de la polidispersidad sobre la tensión superficial de oligómeros puros y en solución”

Director de Tesis: Dr. Julio Borrajo Fernández

Lugar de Trabajo: INTEMA, División Polímeros, Facultad de Ingeniería, UNMdP

Fecha de Defensa: 29 de abril de 2005

Jurados: Dr. Marcelo A. Villar (PLAPIQUI, UNS-CONICET)
Dra. Marta Rosen (FI, UBA-CONICET)
Dr. Valentín Amorebieta (F.C.E.y N. UNMDP)

Resumen de Tesis:

El propósito general de esta tesis es el de extender modelos teóricos existentes para la tensión superficial de polímeros monodispersos, de tal manera que puedan ser utilizados para calcular la tensión superficial en sistemas líquidos constituidos con polímeros polidispersos y que, al mismo tiempo, sean capaces de revelar las modificaciones que la polidispersidad introduce en la estructura de la interfase líquido-vapor (L-V). A partir de ellos, es posible determinar el efecto del peso molecular, la distribución de tamaños moleculares, la temperatura y la concentración sobre las propiedades de la interfase líquido vapor en polímeros líquidos polidispersos puros, sus soluciones y mezclas.

En primer lugar, se desarrolla un modelo simple de monocapa, que considera el sistema formado por una fase superficie y una fase volumen. La fase volumen se considera homogénea hasta una monocapa superficial del espesor de una molécula (o segmento) del polímero, en tanto la fase superficie se halla constituida por esa monocapa de moléculas ubicada en la interfase L-V, en la que se resumen todas las propiedades de la interfase. La composición de la monocapa es diferente a la de la fase volumen debido al efecto de segregación de las especies moleculares de diferentes tamaños presentes en el sistema y este efecto determina la dependencia de la tensión superficial con la polidispersidad molecular del polímero.

En segundo lugar, a partir del modelo termodinámico de van der Waals conocido como “modelo del gradiente” y utilizando la ecuación de estado para polímeros de Flory-Orwoll-Vrij, se desarrolla una extensión para aplicar en sistemas poliméricos donde el efecto de la polidispersidad del polímero debe ser tomada en cuenta. Este modelo conduce al cálculo teórico de la tensión superficial a través de la integral de la densidad de energía libre de Helmholtz a lo largo de la dimensión espacial perpendicular a la interfase L-V.

Ambos modelos son aplicados en la interpretación de resultados experimentales de tensión superficial de poliisobutilenos puros, en solución y en mezclas, obtenidos mediante diferentes técnicas experimentales. Se analiza el efecto del peso molecular, el índice de dispersión, la temperatura y la concentración cuando se estudian las soluciones y mezclas. Se comparan los resultados con los obtenidos para los mismos sistemas considerados monodispersos, con un tamaño promedio de las moléculas del componente polimérico. En el caso del modelo del gradiente, además de los valores de la tensión superficial, se obtienen el ancho y los perfiles de composición de la interfase L-V.

Palabras clave: tensión superficial- polidispersidad- segregación superficial-