

CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DE POLIELECTRÓLITOS ANFIPATICOS EN SOLUCIÓN ACUOSA

Hernán E. Ríos* y Marcela D. Urzúa

Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 653. Correo Central. Santiago. CHILE. e-mail: hrios@uchile.cl

Introducción

La conductividad eléctrica de polielectrólitos en disolución es una propiedad que permite relacionar el grado de disociación con la distancia promedio entre cargas en el esqueleto del polímero y, por lo tanto, con la configuración predominante de éste en el límite de disolución infinita. La teoría de condensación de contraiones de Manning¹ establece que, en esta condición, $f = 0,866\xi^{-1}$ en donde f es un parámetro de interacción polielectrólito-contraion y ξ está dado por l_p/b , en donde b es la distancia promedio entre cargas y l_p la longitud de Bjerrum. Por otra parte, la conductividad equivalente límite del polielectrólito Λ_{pi}^0 está dada por $f(\lambda_p + \lambda_i)$, en donde λ_p y λ_i son las conductividades equivalentes límite del polielectrólito y de su contraion, respectivamente. De esta forma es posible, relacionar teoría y experimento a través de la determinación de Λ_{pi}^0 . En el presente trabajo se analiza la influencia de la cadena lateral y del peso molecular del polielectrólito sobre las propiedades de conducción eléctrica de sales monosódicas de ácido poli(monoalquil maleámico-alt estireno), particularmente propil y octil de peso molecular 1600 y 45000.

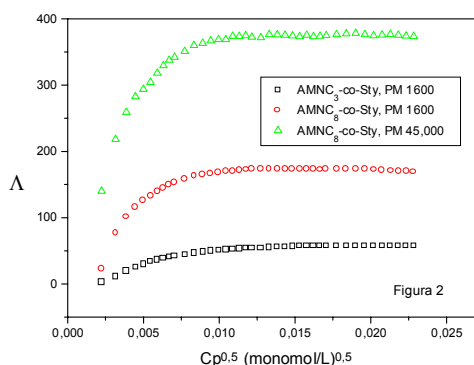
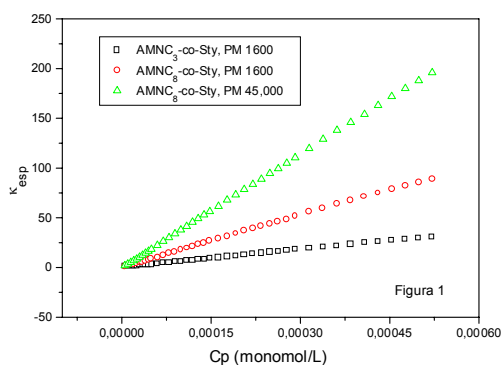
Parte experimental

El poli(anhídrido maleico-co-estireno) de PM 45,000 fue sintetizado via radicalaria en solución bencénica a 60°C utilizando AIBN como iniciador al 0,3 % con respecto a los monómeros. Los polímeros fueron lavados con benceno anhidro y secados a presión reducida hasta masa constante. El polímero de peso molecular 1600 fue de Aldrich, Milwaukee, USA. El anillo maleico fue abierto tratando los polímeros con cantidades estequiométricas de propil y octilamina, respectivamente en acetonitrilo. Los derivados amídicos fueron precipitados desde acetato de etilo, secados y posteriormente tratados con solución de NaOH diluido para neutralizar en grupo carboxílico libre. Las soluciones acuosas resultantes fueron dializadas y liofilizadas hasta la obtención de un sólido blanco esponjoso. Las sales monosódicas fueron caracterizadas por IR y ¹³CNMR. Las conductividades específicas de las soluciones poliméricas fueron determinadas bajo nitrógeno a $25 \pm 0,1^\circ\text{C}$ con un conductímetro Radiometer CDM 85 utilizando una celda de platino con una

constante de $1,295 \text{ cm}^{-1}$. Se utilizó agua bidestilada y ultrafiltrada con una conductividad específica $0,9 \mu\text{S cm}^{-1}$.

Resultados y discusión

Las conductividades específicas de las soluciones poliméricas se muestran en la figura 1 en tanto que las conductividades equivalentes en la figura 2.



Las conductividades equivalentes límite determinadas de acuerdo al método de Vink², se resumen en la siguiente tabla:

Polimero	$\Lambda^{\circ} (\Omega \text{ equiv})^{-1} \text{ cm}^2$
AMNC ₃ -co-Sty, PM 1600	$59,4 \pm 0,19$
AMNC ₈ -co-Sty, PM 1600	$173,5 \pm 0,65$
AMNC ₈ -co-Sty, PM 45000	$379,1 \pm 0,62$

Puede observarse un comportamiento conductimétrico dependiente tanto del peso molecular como de la longitud de la cadena lateral del polielectrólito. Los resultados pueden explicarse en términos de un aumento del grado de disociación debido a un incremento de la distancia promedio entre cargas producto del aumento del tamaño de los microdominios hidrofóbicos susceptibles de formarse en los polielectrólitos de cadena lateral larga. Se utiliza la teoría de Manning para estimar el parámetro de interacción f que da cuenta del aumento de la distancia entre cargas.

Referencias

1. Manning, G.S., J. Chem. Phys., **79**(3), 262 (1975).
2. Vink, H., Makromol. Chem. **183**, 2273 (1982).

Agradecimientos

Se agradece la ayuda financiera de Fondecyt, Proyectos 1000798 y 3000041.