

PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE GELES DE ALGINATO DE CALCIO

Ma. Verónica Pérez (1), Viviana M. Ramos (2), Jorge E. Lozano (1) y Marcelo A. Villar* (1)

- (1) Planta Piloto de Ingeniería Química - PLAPIQUI (UNS-CONICET). Camino La Carrindanga Km7., 8000 Bahía Blanca, Argentina. E-mail: mvillar@plapiqui.edu.ar
(2) LIBAQ (UNS). Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

Los alginatos son copolímeros cuyas unidades monoméricas son los ácidos α -D-manurónico (M) y β -L-gulurónico (G) unidos mediante enlaces (1 \rightarrow 4). Si bien estos monómeros sólo difieren en la configuración del C5, hay una enorme diferencia estérica entre ellos lo que provoca una gran diferencia estructural en el polímero. La alternancia de los bloques de estos ácidos, largo de cadena y entrecruzamiento definen sus propiedades y en función de éstas sus posibles aplicaciones. La forma estructural de las cadenas de alginato formadas por estos ácidos urónicos es una de las características más importante dado que son capaces de reaccionar con iones bivalentes, como por ejemplo Ca^{2+} . Los cationes se ubican en los espacios formados entre los bloques de ácido en una estructura denominada “caja de huevos” con lo que se consigue un importante aumento de la viscosidad. La reactividad con el calcio para la formación de geles es una función directa de la longitud promedio de los bloques G.¹

En este trabajo se obtuvieron geles de alginato de calcio a partir de alginato de sodio comercial. Para ello se colocaron soluciones de alginato de sodio de 0.5%, 1% y 2% w/w en tubos de diálisis de celulosa (retención $M_w \geq 12000$) lavados adecuadamente y se los sumergió completamente en una solución agitada de CaCl_2 0.1M durante 20 horas. Se realizó un intercambio iónico sodio-calcio radial obteniéndose geles cilíndricos de 6 cm de largo por 25 mm de diámetro aproximadamente, los cuales fueron rigurosamente lavados para remover el calcio superficial y guardados en agua destilada a 4 °C.

El contenido de agua de hinchamiento en los geles varía entre 96 y 98 wt%. Dichos valores fueron corroborados liofilizando una muestra y obteniéndose luego el peso seco de la misma. El contenido de calcio y sodio en las soluciones de intercambio iónico se midió utilizando un espectrofotómetro de Absorción Atómica GBC 902AA. Los resultados mostraron un contenido de

sodio creciente a medida que aumenta el contenido de alginato en la solución inicial, mientras que la disminución de calcio en dicha solución fue mayor que la esperada de acuerdo al sodio medido. Esto puede deberse a que parte del calcio haya quedado retenido en la membrana de diálisis o en la superficie del gel, como se verifica en el agua de lavado.

Los módulos elástico y de pérdida fueron medidos utilizando un reómetro rotacional en

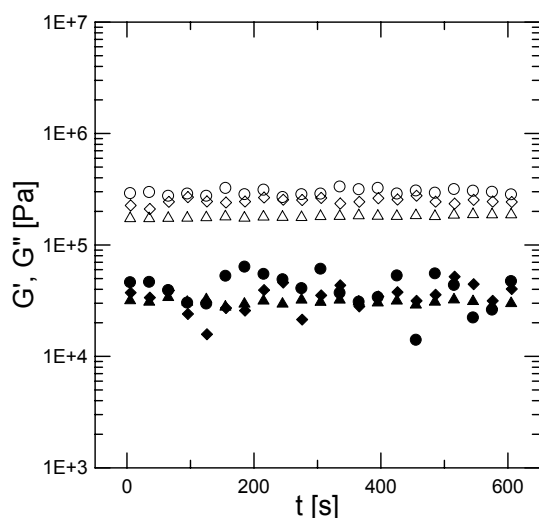


Figura 1. Módulos dinámicos (G' , G'') en función del tiempo para diferentes frecuencias. Símbolos vacíos G' , llenos G'' , ω : (Δ, \blacktriangle) 1 s^{-1} , (\diamond, \blacklozenge) 10 s^{-1} , (\circ, \bullet) 100 s^{-1} . Deformación: 0.02%.

ensayos de corte dinámico, con una geometría de platos paralelos aserrados de 25 mm de diámetro (Rheometrics Dynamic Analyzer RDA-II)², a una temperatura de 30 °C. Dada la tendencia de estos geles a perder agua durante las mediciones, las muestras fueron selladas con aceite de silicona de bajo peso molecular. En el tiempo necesario para realizar un barrido de frecuencias, aproximadamente 10 minutos, los módulos no presentan una variación destacable como consecuencia de la pérdida de agua (Figura 1). Los módulos son más reproducibles a bajas frecuencias obteniéndose una mayor

dispersión a altas frecuencias debido, probablemente a un resbalamiento de la muestra.

Con el objeto de relacionar la estructura de estos geles con sus propiedades viscoelásticas se prevé continuar el presente trabajo utilizando diferentes concentraciones de alginato en la solución inicial y diferentes contenidos de calcio en la solución de intercambio.

REFERENCIAS

1. Félix, L., Cárdenas, A., Argüelles, W.M., Rinaudo, M., Goycoolea, F.M. III Congreso de Ciencias Alimenticias y Biotecnología, México (1999).
2. Stokke, B.T., Draget, K.I., Yuguchi, Y., Urakawa, H., Kajiwar, K., En Chemical and Physical Networks, te Nijenhuis, K., Mijs, W. J. Eds., Volumen 1, Cap. 9, 119-128, John Wiley & Sons (1998).