

## **“SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN HIDROGEL ELABORADO A PARTIR DE POLIACRILAMIDA (PAAm) Y TMSC”**

Valeria Rivas Orta, Ana M. Mendoza Martínez, Martina Martínez Martínez, Rocío Antonio Cruz\*  
División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero  
Juventino Rosas y Jesús Urueta S/N, Col. Los Mangos, Cd. Madero, Tam., México. C.P. 89440

En los últimos años se ha incrementado el interés en varios tipos de geles desde el punto de vista biológico, biomédico y en diferentes aplicaciones tecnológicas<sup>(1)</sup>. Un área de investigación y desarrollo que se ha promovido para el uso de biomateriales es el campo de la farmacobiología, debido al desarrollo de drogas que no pueden ser administradas por las vías tradicionales. Los hidrogeles hacen posible este proceso de liberación de droga ya que son "matrices hidrofílicas" con capacidad de hinchamiento cuando son colocadas en un medio acuoso o sobre la superficie de contacto. En esta investigación, el hidrogel será elaborado a partir de poliacrilamida (PAAm) entrecruzada químicamente con la trimetilsililcelulosa (TMSC), esto con el fin de innovar un hidrogel hecho a base de un recurso natural (la celulosa) y al mismo tiempo, observar el aumento o decremento en las características físicas y químicas del hidrogel.

### **METODOLOGÍA**

Se preparó una solución polimérica al 5% de AAm y TMSC en n-hexano, y se calentó a 50-60 °C con agitación constante por 2 horas<sup>(2)</sup>. Transcurrido ese tiempo se inyectó glutaraldehído (GA) al  $2.5 \times 10^{-6}$  M como agente entrecruzante y persulfato de potasio ( $K_2S_2O_8$ ) como catalizador<sup>(3)</sup> y se dejó reaccionando por 22 horas con agitación constante. La mezcla se coloca en una caja petri de vidrio y se deja reposar de 1 a 2 días para que se forme la película. La película obtenida fue secada a 40 °C en una estufa por 2 días para eliminar la humedad absorbida o restos del solvente.

La caracterización de este hidrogel (PAAm/TMSC) fue realizada primero en un equipo *Perkin-Elmer Spectrum One* por Espectroscopía Infrarroja (FTIR) usando la técnica de ATR para sólidos. También se analizaron por Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) en un *DSC 2010 TA Instrument* bajo atmósfera de nitrógeno con un rango de temperatura de 0 a 300°C y una rampa de 5°C/min. Las propiedades dinámico mecánicas de los hidrogeles fueron estudiadas en un Analizador Dinámico Mecánico (DMA) *2980 TA Instruments* mediante, utilizando el modo película

con dimensiones de 5 x 20 x 0.01 mm, sujetas a deformación sinusoidal con 5µm de amplitud, a una frecuencia de 1 Hz y calentando desde 35 a 250°C con una rampa de 2°C/min.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los espectros IR de las películas muestran las absorciones de estiramiento características de la AAm y la TMSC. En el rango de 1670-1640 cm<sup>-1</sup> se encuentra el grupo carbonilo C=O de una Amida I, junto con la presencia a 3500-3100 cm<sup>-1</sup> de un estiramiento N-H de las Amidas I y II. Las bandas a 1250-1470 cm<sup>-1</sup> y 1400-1410 cm<sup>-1</sup> pertenecen a la deformación simétrica y asimétrica CH<sub>3</sub> del grupo Si-CH<sub>3</sub>, respectivamente.

Los termogramas de DSC, indican la Tg de la TMSC a 143 °C y la de la AAm a 168 °C, mientras que en las películas PAAm/TMSC se puede observar que al ir incrementando la cantidad de TMSC disminuyen los picos endotérmicos de las muestras. Los termogramas DMA de las películas muestran que cuando se incrementa la cantidad de TMSC la Tg es disminuida y el módulo de elasticidad aumenta.

Por lo tanto, podemos concluir que la PAAm y la TMSC fueron entrecruzadas con GA para observar los cambios en las propiedades de las películas. El DMA mostró que a mayor contenido de TMSC mejoran sus propiedades mecánicas que se refleja en el módulo de elasticidad. Los espectros IR comprueban la presencia de la PAAm y la TMSC y podemos conocer la concentración presente de monómeros en cada muestra.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Tanaka T. y Ron Dagani, “Noticias de la Ingeniería: Geles Inteligentes”, Washington, (1998).
2. Park JS., Park JW, Ruckenstein E., J. Appl. Polym. Sci, “Thermal and dynamic mechanical analysis of PVA/MC blend hydrogels”, Vol. 42, (2000).
3. Gaona Corral, Moreno Torres, Espinoza, K. Issa; Revista Iberoamericana de Polímeros; “Síntesis de hidrogeles de base acrílica mediante polimerización en emulsión inversa”; 3(1) Febrero (2002).