

GELES ANFOTÉRICOS EN BASE A DERIVADOS DEL ÁCIDO METACRÍLICO CON ESPACIADORES HIDROFÓBICOS

Rosario Santos-Rosas(1), Angel Licea-Claveríe(1)* y Karl-Friedrich Arndt(2)

- (1).- Instituto Tecnológico de Tijuana, Centro de Graduados e Investigación, A.P. 1166; 2200 Tijuana, B. C., México. *E-mail: aliceac@tectijuana.mx
(2).- Dresden University of Technology, Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry; D- 1062 Dresden, Germany. E-mail: Karl-Friedrich.Arndt@chemie.tu-dresden.de

Los hidrogeles polianfotéricos (anfotéricos) se forman a partir de monómeros ácidos y básicos y algunas veces adicionando monómeros neutros¹. Estos son entrecruzados ya que en esta forma tienen una gran diversidad de aplicaciones tales como: membranas para aplicaciones biomédicas², materiales para procesos de separación³, materiales superabsorbentes⁴ y geles sensibles a la temperatura y al pH⁵. Las propiedades físicas de estos materiales dependen principalmente del balance de grupos iónicos presentes en el hidrogel generando interacciones atractivas o repulsivas entre sus cadenas. Pero también la fuerza iónica del medio donde se encuentren y la elasticidad de la red son factores importantes para su comportamiento. A diferencia de los polielectrolitos, los polianfotitos tienen la capacidad de hincharse a altas fuerzas iónicas, lo cuál es aprovechado para su gran variedad de aplicaciones tecnológicas⁶.

En este trabajo se reporta la síntesis y caracterización de geles anfotéricos basados en metacrilato de N,N-dimetilaminoetilo (DMAEM) y dos monómeros derivados del ácido metacrílico con espaciadores hidrofóbicos reportados por nosotros con anterioridad⁷. Dos series de hidrogeles fueron preparados para ello: una utilizando al ácido 4-(metacriloiloxi)butanoico (M4AMOB) y la otra utilizando al ácido 6-(metacriloiloxi)hexanoico (M6AMOH) como comonómeros. Ambas series fueron preparadas vía radicales libres en p-dioxano como disolvente a 60° C por 20 h utilizando 1% en mol de azobisisobutironitrilo (AIBN) como iniciador y 2% en mol de dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA) como agente entrecruzante. Los geles fueron preparados en forma de películas entre dos placas de vidrio silanizado. Después de purificarlos, los geles fueron cortados hinchados en forma de discos de 9 mm de diámetro. Los discos fueron introducidos en soluciones de NaCl con concentraciones molares desde 0 hasta 4.0 M y en soluciones buffers con pH's desde 2 hasta 12 y su grado de hinchamiento al equilibrio fue medido por la técnica gravimétrica. Las Figuras 1 y 2 muestran la dependencia del grado de hinchamiento de los geles con

50% de comonomero hidrofóbico tanto en función del pH (Figura 1) como en función de la concentración de sal (Figura 2). Podemos observar que los hidrogeles tienen punto isoelectrico localizados en pH's de 6.1 y 6.07 respectivamente. A este pH el gel tiene la mínima capacidad de absorción de agua debido a las atracciones intraiónicas entre cargas opuestas que hacen que las cadenas del polímero se colapsen. Cuando el pH de la solución se aleja del punto isoelectrico, el gel polianfóptico se comporta como un policación a pH's ácidos y como un polianión a pH's básicos. Por otro lado observamos que, conforme aumenta la concentración de sal, los hidrogeles muestran mayor hinchamiento. Esto era de esperarse por efecto de apantallamiento de cargas por las sales, disminuyendo las fuerzas de atracción entre cadenas y aumentando el hinchamiento. En general se puede observar que el hinchamiento del hidrogel con comonomero M4AMOB es mayor que el del hidrogel con comonomero M6AMOH, por lo que el efecto principal de la cadena hidrofóbica en el monómero ácido es cambiar el grado de hinchamiento al equilibrio, mas no la posición del punto isoelectrico.

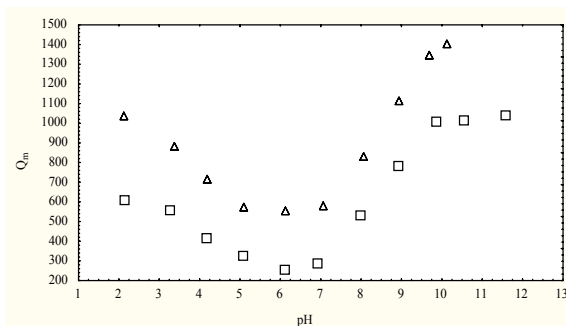


Figura 1. Hinchamiento al equilibrio con respecto al pH: (Δ)-Gel M4AMOB-DMAEM (50-50) y (\square)-Gel M6AMOH-DMAEM (50-50).

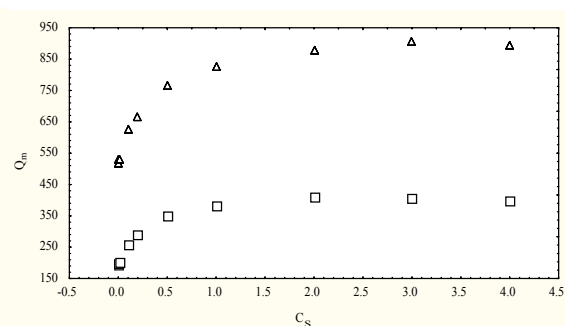


Figura 2. Hinchamiento al equilibrio con respecto a la concentración de sal (NaCl): (Δ)-Gel M4AMOB-DMAEM (50-50) y (\square)-Gel M6AMOH-DMAEM (50-50).

Agradecimientos: Este trabajo se realizó con apoyo del CONACYT, Proyecto 28022-U y de la Fundación Volkswagen, Proyecto I/76 065.

Referencias

- 1.- English, A.E., Tanaka, T., Edelman, E.R., *Macromol.* **31** (1998) 1989.
- 2.- Baker, J.P., Blanch, H.W., Prausnitz, J.M., *Polymer*. **36** (1995) 1961.
- 3.- Freitas, R.F.J., Cussler, E.J., *Chem. Eng. Sci.* **42** (1987) 97.
- 4.- Okazaki, Y., Ishizuki, K., Kawaguchi, S., Satoh, M., Komiyama J., *Macromol.* **29** (1996) 8391.
- 5.- Yu, H., Grainger, W., *J. Appl. Polym. Sci.*, **49** (1993) 1553.
- 6.- English, A.E., Tanaka, T., Edelman, E.R., *Polymer*. **39** (1998) 5894.
- 7.- Rogel-Hernández, E., Licea-Claverie, A., Cornejo-Bravo, J.M., Arndt, K.F., *Desig. Monom. Polym.* **4** (2001) 343.