

EFFECTO DEL TIPO DE INICIADOR EN LA CAPACIDAD DE HINCHAMIENTO DE HIDROGELES MICRO/MESO Y MACROESTRUCTURADOS

Martínez H., O. A.^(a); **Gradilla O., J. L.**^(a); **Reyes G., I.**^(a); **López U., L. C.**^(b); ***García E., S.**^(b); **Orozco G., E.**^(c) y **Bautista R., F.**^{(d),(e)};

^(a) Departamento de Ingeniería Química, ^(b) Departamento de Ingeniería de Proyectos,

^(c) Departamento de Química, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México

^(d) Subdirección de Investigación, Centro de Enseñanza Técnica Industrial, Jalisco, México

^(e) Departamento de Física, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México

*Blvd. Marcelino G. Barragán, No. 1451, Guadalajara, Jalisco, México. CP 44430.

Tel.: (33) 36-19-40-28 Fax: (33) 36-19-40-28

*E-Mail: algaren@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los hidrogeles son redes tridimensionales, capaces de absorber y retener grandes cantidades de agua por tiempos prolongados. Por ello, han sido utilizados en el área agrícola, en productos higiénicos, como sensores, en la liberación de drogas y otras aplicaciones biológicas¹⁻⁵. Se ha reportado la síntesis y caracterización de hidrogeles que presentan micro/meso y macroestructura simultáneamente⁶⁻⁸. La capacidad de hinchamiento depende de: el grado de entrecruzamiento, la flexibilidad de las cadenas, la tacticidad y cristalinidad del polímero, la relación estequiométrica utilizada en la síntesis del hidrogel, las fuerzas iónicas de la solución y fuertemente de la historia térmica. En este trabajo estudiamos el efecto del tipo de iniciador en la capacidad de hidratación del hidrogel.

METODOLOGÍA

En la síntesis se utilizaron 27 gr. de acrílamida (97 %, Aldrich), 28 gr. de ácido acrílico (98%, Aldrich), los cuales fueron disueltos en 55 gr. de agua ajustando el pH a 7, mediante la adición de una solución de KOH 0.1 M. Después se agregó el diacrilato de glicerol (90 % Mexica Industrial) como agente entrecruzante, variando la cantidad a incorporar desde 0.5 hasta 10.0 % en peso. Se establecieron dos formas de iniciar la reacción, Redox y Fotoiniciación. En la primera se adicionó 11.5 mg de K₂SO₄ (99 %, Aldrich) y de un segundo iniciador se utilizaron 1.0 ml de fotoiniciador INGACURE 1700 previamente diluido (1/10) en metanol. Se utilizó una lámpara de luz UV. modelo VCL 7000-1, 118 volts, 15 W. La reacción se llevó a cabo en una cámara cerrada durante 15 minutos, a una distancia de 20 cm. En ambos casos se efectuaron en un reactor de placa semi-infinita controlando la temperatura de reacción en 20 °C.

RESULTADOS

En la figura 1 se muestra la cinética de hinchamiento que presentaron los hidrogeles sintetizados por polimerización fotoiniciada. Se puede observar un elevado grado de hinchamiento en el hidrogel con 0.5 % de agente reticulante, alcanzando un valor máximo de 21,378 %, seguido del obtenido con 1.0 % el cual alcanzó un valor máximo de 15,277 %

siendo este un cambio grande comparado con los otro valor mínimo en el máximo hinchamiento lo presento el hidrogel con 10 % de agente reticulante.

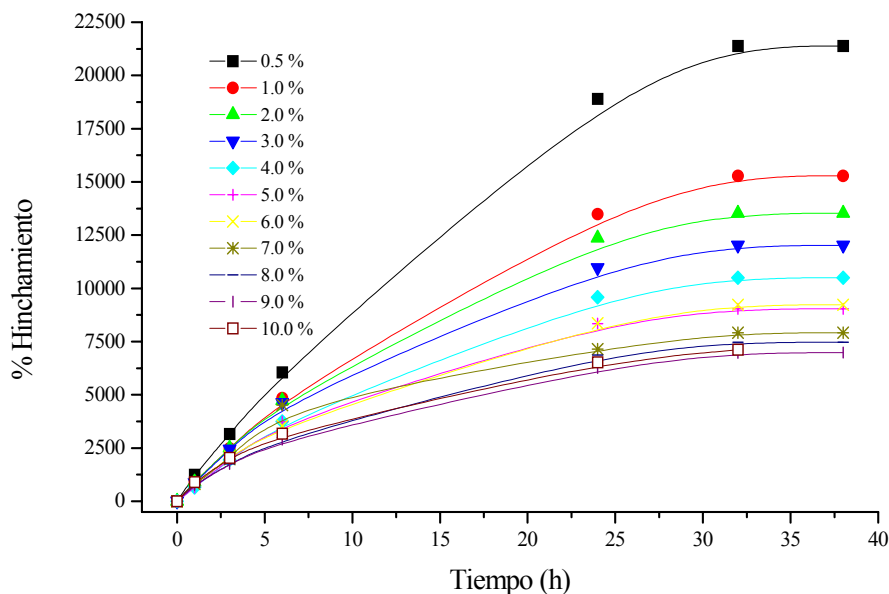


Figura 1 Cinética de hinchamiento de hidrogeles sintetizados por fotoiniciación.

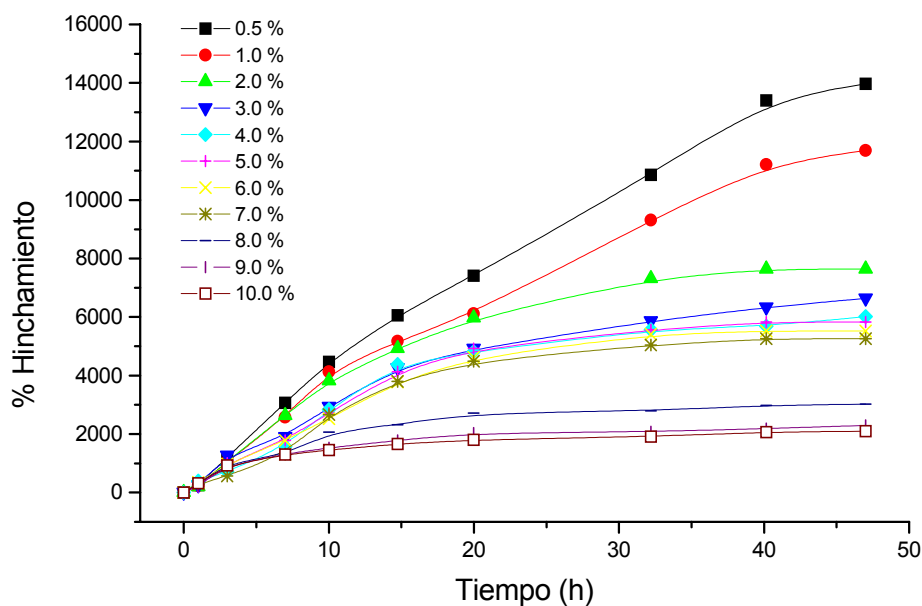


Figura 2 Cinética de hinchamiento de hidrogeles sintetizados por iniciación redox.

En la figura 2 se muestra la cinética de hinchamiento para las once formulaciones polimerizadas por iniciación redox. Se puede ver que la composición que más se hidrato fue la 0.5 % alcanzado un valor máximo de 13 971 % y la que menor hidratación muestra es la del 10 % con un 2 100 % de hinchamiento máximo.

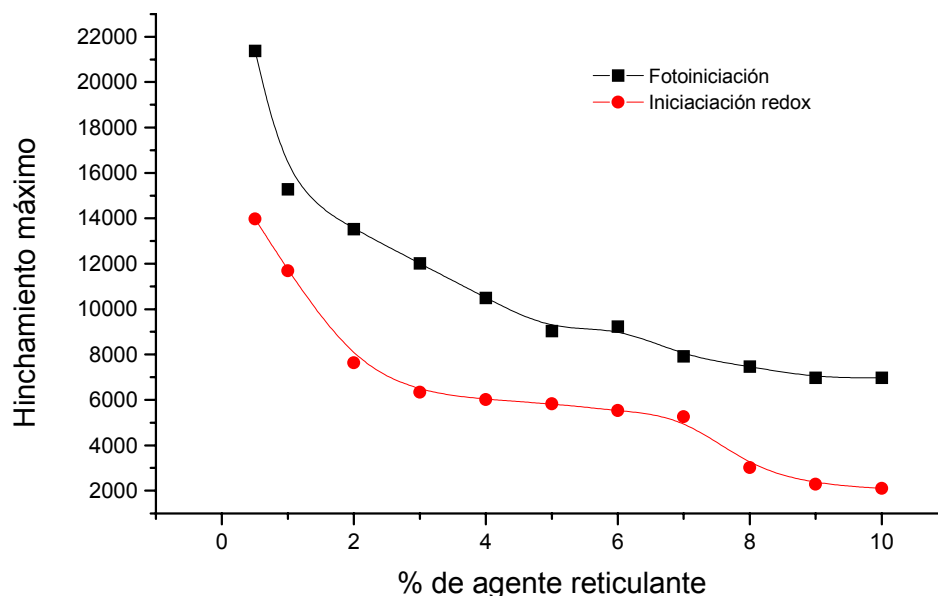


Figura 3 Hinchamiento máximo vs % de reticulante para ambos métodos

En la figura 3 se puede observar las tendencias que mostraron ambos tipos de hidrogeles, a menor concentración de agente reticulante mayor la capacidad de hidratación. Así mismo se puede ver que existe una caída en la capacidad de hidratación entre 0.5 y 2 % de agente reticulante para ambos métodos. Otro punto de caída se muestra entre 6 y 7 % para los fotoiniciados y entre 7 y 8 para los de iniciación redox.

CONCLUSIONES

Uno de los parámetros que afectan las propiedades físicas de los hidrogeles es el tipo de iniciador utilizado en la reacción de polimerización del mismo. Se comprobó que al cambiar el tipo de iniciador de tipo redox a fotoiniciación la capacidad de hinchamiento máximo aumenta para todas las concentraciones de agente reticulante ensayadas. Por lo cual el proceso de fotoiniciación presume ser una alternativa para aumentar el % de hinchamiento de los hidrogeles..

BIBLIOGRAFÍA

1. R. H. Schmedlen, S. K. Mosters, J. L. West 2002, Biomaterials, vol. 23 p. 4325.
2. J. A. Burdick, K. S. Anseth 2002, Biomaterials, vol. 23, p. 4315.
3. N. Pinzón, A. Espinosa, J. Perilla, E. Hernández e I. Katime, 2003, "Revista Iberoamericana de Polímeros, vol. 3(2), p. 38.
4. V. Sáez, E. Hernández y L. Sanz, 2003, Revista Iberoamericana de Polímeros, vol. 4(1), p. 21.
5. Lellig et al. Chem. Int. 2002, 41,1,102-103
6. Jiménez A., R. M.; López U., L. C.; Reyes G., I.; Prado A., M.; García E., S. Orozco G., E. y F. Bautista R., F. 2004. Memorias IV Coloquio de Investigación en Ingeniería Química.
7. García S.; López L. C.; Zepeda C.; Jiménez R. M.; Prado M.; Reyes I.; Orozco E., Bautista F. 2004. SLAP.
8. López L. C.; García S.; Jiménez R. M.; Prado M.; Reyes I.; Orozco E.; Bautista F. 2004. SLAP.