

COMPORTAMIENTO TERMOSENSIBLE DE MEMBRANAS DE COMPLEJOS POLIELECTROLITO QUITOSANA-g- N- ISOPROPIL ACRILAMIDA/PECTINA

M. RECILLAS-MOTA¹, L. SILVA-GUTIERREZ¹,
F.M. GOYCOOLEA¹, C. PENICHE², M. RINAUDO³,
W. ARGÜELLES-MONAL¹

¹ Centro de Investigación en Alimentación y
Desarrollo, Sonora, México. E-mail: waldo@ciad.mx

³ BIOMAT, Univ. de La Habana, La Habana, Cuba

⁴ CERMAV-CNRS, Grenoble, Francia

Los materiales *inteligentes* han adquirido gran importancia por sus novedosas aplicaciones. Es conocido que la quitosana responde a cambios en el pH, y la poli(N-isopropilacrilamida) (NIPAm) es termosensible. En base a tres copolímeros de quitosana injertada con NIPAm con diferente composición [1], se prepararon membranas del complejo polielectrolito (CPE) empleando una relación no-estequiométrica (3:1; NH₂:COOH) entre los copolímeros y pectina. Estas membranas fueron entrecruzadas covalentemente mediante un tratamiento térmico a 120°C en atmósfera inerte.

Las membranas de CPE obtenidas son hidrófilas con un aspecto opaco y vítreo en estado seco, las cuales se vuelven flexibles cuando se ponen en contacto con el agua. La morfología de las membranas y su comportamiento al hinchamiento revelan que el tratamiento térmico no provoca cambios significativos sobre estos materiales.

La absorción de vapor de agua exhibió un comportamiento cinético de orden cero seguido de un segundo orden. La cantidad de agua sorbida aumenta con la disminución del grado de injerto en los copolímeros. En cambio, el comportamiento de estos materiales durante el hinchamiento, muestra que el hinchamiento de equilibrio no varía de manera significativa con la composición con copolímero. Las membranas de CPE hinchadas presentan un pico endotérmico asociado a la transición de fase. Las membranas de una misma composición no acusan cambios notables en el valor de la entalpía asociada con la transición. No se hallaron diferencias significativas entre los valores de LCST independientemente del tipo de copolímero o del tiempo del tratamiento térmico.

La variación del hinchamiento en agua con la temperatura (Fig. 1) indica que el gel se contrae de forma discontinua. Este efecto es atribuido al "rompimiento" del orden existente de las moléculas de agua alrededor de los grupos no polares de NIPAm. Por su parte, en la Fig. 2 es manifiesto un comportamiento completamente termoreversible de

las membranas del CPE durante tres ciclos de cambios de temperatura entre 10 y 40°C.

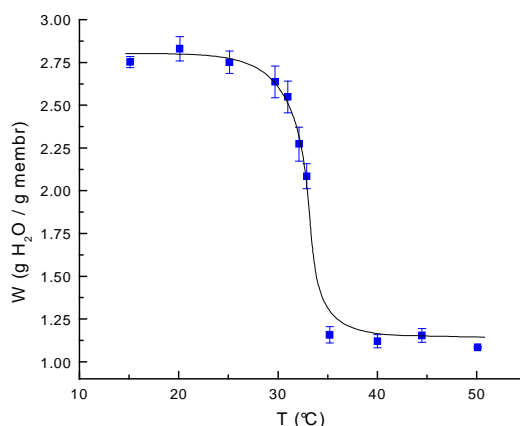


Fig. 1. Variación de W_{∞} , con la temperatura.

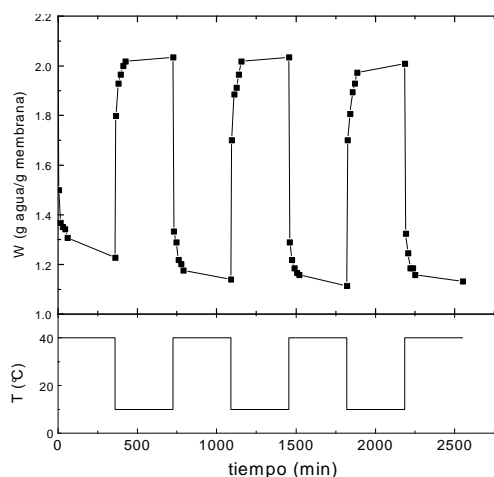


Fig. 2. Termoreversibilidad de los CPE.

El hinchamiento de las membranas resultó sensible al pH. Se observó que la variación del pH del medio no influye sobre la LCST. No obstante, el hinchamiento en el equilibrio y el cambio entálpico de la transición disminuyen con el incremento del pH. En correspondencia con este comportamiento, fue posible modular la liberación de una sustancia modelo en dependencia del pH y la temperatura. Estos resultados muestran las potencialidades de empleo de estos materiales para el desarrollo de dispositivos *inteligentes* en aplicaciones biotecnológicas, biomédicas y farmacéuticas

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto Ciencia Básica CONACYT 2006-C01-61252.

REFERENCIAS

1. Recillas, M., Silva, L., Peniche, C., Goycoolea, F., Rinaudo, M., Argüelles-Monal, W., *Biomacromolecules*, 10 (2009) 1633