

## **FE-I-2**

### **RESPUESTA TÉRMICA DEL INJERTO BINARIO DE N-ISOPROPIL ACRILAMIDA Y ÁCIDO ACRÍLICO EN POLITETRAFLUOROETILENO**

**Omar Palacios, Roustam Aliev, Emilio Bucio y Guillermina Burillo\***

Instituto de Ciencias Nucleares, Ciudad Universitaria, México 04510

D.F.,burillo@nuclecu.unam.mx

Aquellos polímeros que presentan excelentes propiedades físicas y mecánicas pueden ser modificados para una aplicación específica por medio de una modificación selectiva de su superficie. Para lograr esto, se ha modificado el poli(tetrafluoroetileno) PTFE injertándolo con diversos monómeros. Monómeros hidrofílicos como el ácido acrílico (AAc) y la N-isopropilacrilamida (NIPAAm) se han injertado por separado en diferentes películas poliméricas con el fin de inmovilizar bio-compuestos y para la obtención de polímeros termosensibles la NIPAAm. El injerto con poli-AAc actúa como un compuesto con sitios que pueden reaccionar para introducir varias funciones especiales a través de los grupos carboxilos y la poli(NIPAAm) debido a su expansión y encogimiento en agua, arriba y debajo de su temperatura crítica de solución (LCST). El injerto binario que contenga estos dos polímeros se espera que exhiba un carácter de respuesta térmica y que incremente la eficiencia en la inmovilización de bio-compuestos.

En el presente estudio los monómeros AAc y NIPAAm fueron injertados en PTFE por medio de la preirradiación con radiación gamma y calentamiento en soluciones acuosas a diferentes relaciones de concentración, dosis e intensidad de radiación y se investigó su respuesta térmica al hinchamiento, la reactividad de los dos monómeros injertados y su ángulo de contacto. El sistema se caracterizó mediante DSC y FTIR.

## **Experimentación**

Las películas de PTFE, se pre-irradiaron en aire con radiación gamma proveniente de una fuente de Co-60, a dosis de 5 a 25 kGy y razones de dosis de 2.3 y 5.7 kGy/h, y se sellaron después de burbujear argón, con diferentes relaciones molares de monómero, a continuación se calentó a diferentes temperaturas y diferentes tiempos de reacción, para encontrar las condiciones óptimas con las diferentes variables.

Se obtuvo la reactividad de ambos polímeros injertados y se determinó el equilibrio de hinchamiento, en soluciones buffer de fosfato a Ph 7. A continuación se estudió el hinchamiento de las muestras en esta solución buffer a diferentes temperaturas y % de injerto, para observar el punto de LCST del sistema. Para determinar el cambio de hidrofiliidad del sistema se determinó el ángulo de contacto mediante el método estático de la gota.

## Resultados

Se encontró que 14 horas es el tiempo de reacción límite para encontrar el % de injerto máximo, La dosis de radiación límite varía para las diferentes condiciones de radiación, pero a 25 kGy se encuentra el mayor % de injerto para las diferentes condiciones estudiadas. El % de injerto se incrementa con la relación molar total de los monómeros en agua y con el incremento de NIPAAm en la relación molar de ambos. La reactividad encontrada para ambos monómeros en el copolímero injertado fue de AAc ( $r_1$ ) = 0.86 y NIPAAm ( $r_2$ ) = 0.26. La humedad máxima retenida en %, se obtuvo mediante la relación % HMR=  $((W_5 - W_{50})/W_i) \times 100$ , en donde  $W_5$  y  $W_{50}$  corresponden a el peso de la muestra hinchada en el equilibrio a 5 y 50 °C, respectivamente y  $W_i$  al peso de la muestra seca; se encontraron valores del 2 hasta 170 %, para injertos que van de 2 a 126 %. Del ángulo de contacto, observamos una disminución drástica de la misma hasta un 20 % de injerto y después permanece constante hasta el 120% de injerto estudiado, lo cual indica que ha partir de un 20% del mismo, este se lleva a cabo en la parte interna de la muestra y no en la superficie, lo anterior será confirmado mediante su estudio con microscopía electrónica de barrido SEM y con la técnica de XPS.