



CARACTERIZACIÓN POR MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (MEB) Y ESPECTROSCOPIA FT-IR DE COPOLIMÉROS DE REDES EXPANDIBLES (HIDROGEL SUPERABSORBENTES) DE ACRILAMIDA-CO-ACIDO MALEICO

José Luis Prin¹, Blanca Rojas de Gáscue¹, Alexander García¹, Freddy Arenas² y Marvelis Ramírez³

1: Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencia Aplicadas de la Universidad de Oriente (IIBCA-UDO). 2: I.U.T-Región Capital. Apdo. 40347, Caracas 1040-A. 3: Universidad de Los Andes, Dpto. de Química, Grupo de Polímeros, Mérida, Venezuela.
joseluis_prin@hotmail.com ó blanca_gascue@yahoo.com

Los materiales poliméricos denominados hidrogeles son llamados en la literatura “esponjas poliméricas” debido a la gran cantidad de agua que pueden absorber. Las interacciones del hidrogel y sus propiedades van a depender de los monómeros, el tipo de iniciador, el porcentaje de agente entrecruzante, el solvente y la temperatura de síntesis del hidrogel. Todas estas variables determinan la estructura reticulada del hidrogel [1]. Poder estudiar la morfología de estos polímeros en un microscopio electrónico de barrido (MEB) que tienen que soportar el ultra-alto vacío y ser conductoras requiere optimizar el proceso de preparación de las muestras. Para ello se estudio un hidrogel sintetizado a partir de un 70% de acrilamida y 30 % de ácido maleico con un porcentaje de entrecruzamiento de 1 %. La síntesis del hidrogel consistió en una copolimerización radical de la acrilamida (AAm) y ácido maleico (AM). Como agente entrecruzante se utilizó N,N'-metilbisacrilamida al 1%. Luego se agregó 0,5% del iniciador persulfato de amonio colocándose todo el sistema a 60°C, por 3 horas donde permaneció hasta la formación del gel [2]. Para determinar los grupos funcionales presentes en el hidrogel, se utilizó un Espectrómetro de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FT-IR). Después se sometió a hinchamiento en agua desionizada hasta su equilibrio fisicoquímico. Luego fue deshidratándose paulatinamente en soluciones de etanol/agua 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% y 70% dejándolo 25 minutos en cada solución. Una vez culminado este proceso, las muestras fueron procesadas en el secador de punto crítico, marca HITACHI modelo HCP-2. Para ello fue colocada en un taco de aluminio con cinta conductora de doble adhesión y evaporada con cromo en un evaporador de alto vacío, marca HITACHI modelo HUS-5GB. Los hidrogeles fueron analizados en un Microscopio Electrónico de Barrido, modelo S-800 marca HITACHI a 10 Kv. Las bandas presentes en el espectro del copolímero poli(acrilamida-co-ácido maleico) demostraron la efectiva adición de los monómeros durante la etapa de propagación en las cadenas poliméricas del hidrogel. Por otra parte, la metodología aplicada al hidrogel reveló su morfología topográfica, en donde se pudo apreciar una estructura o red tridimensional esponjosa en forma de malla, determinándose que la mayor cantidad de los poros tienen tamaños en el orden de 2,6 μm a 3,9 μm , mientras que los poros más pequeños están en el rango de 1 μm y los de mayor tamaño alcanzan los 10 μm (ver figura 1). Tal como lo han reportado otros autores [1,3] los grandes poros están interconectados (ver figura 1b y 1c), lo que determina que estos hidrogeles tengan propiedades con materiales superabsorbentes.

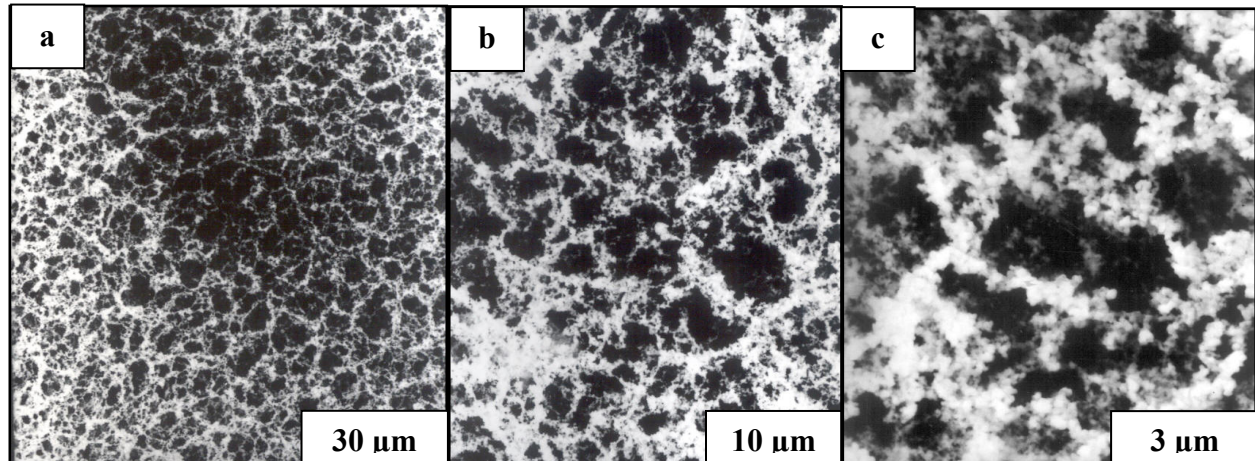


Figura 1. Micrografías del hidrogel de poli(acrilamida-co-ácido maleico): (a) red tridimensional, (b) y (c) detalles de los poros interconectados.

Referencias

- [1] Somali Chaterji, Il Keun Kwon y Kinam Park, 2007. "Smart polymeric gels: Redefining the limits of biomedical devices". *Prog. Polym. Sci.* 32: 1083-1122.
- [2] Blanca Rojas de Gascue, Marvelis Ramírez, Rocelis Aguilera, Augusto García, José Luís Prin, José Lías, Carlos Torre e Issa Katime, 2007. "Hidrogeles obtenidos a partir de acrilamida, ácido acrílico y monoitaconato de octilo: Síntesis, capacidad absorbente y variaciones de pH en soluciones de sulfato de cobre". *Rev. Técnica. Ing. Univ. Zulia.* Vol. 30, N° 1, 74-84.
- [3] Alexandre T. Paulino, Gilsinei M. Campese, Silvia L. Favaro, Marcos R. Guilherme, Elias B. Tambougi y Edvani C. Muniz, 2007. "Water absorption profile of PAAm-co-PNIPAAm/chitosan hydrogel with sandwich-like morphology". 122: 1-14.