

## Incorporación de nanotubos de carbono modificados a una matriz polimérica para producción de hidrógeno

Falcione, Rebeca<sup>1,2</sup>; Larralde, Ana Laura<sup>3,4</sup>; Coppola, Roxana Elisabeth<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Almacenamiento de la Energía, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Calidad Industrial, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Departamento de Física de la Materia Condensada, Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup> Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (INN), Nodo Constituyentes, CNEA-CONICET, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>5</sup> Departamento de Nanomateriales, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>6</sup> Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

rfalcione@unsam-bue.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Debido a la creciente demanda energética y los desafíos que plantea el calentamiento global, en 2015 192 países firmaron el Acuerdo de París (1), comprometiéndose a limitar el calentamiento global a través de una transformación de sus matrices energéticas. El hidrógeno (H<sub>2</sub>) surge como una alternativa limpia a los combustibles fósiles ya que su uso como vector energético no imprime la generación de gases de efecto invernadero. Una forma de producir H<sub>2</sub> es mediante el uso de electrolizadores alcalinos, los cuales utilizan membranas selectivas de intercambio iónico. Diseñando adecuadamente las membranas se puede optimizar la electrólisis para a una producción más eficiente de H<sub>2</sub>.

La combinación de polímeros como el alcohol polivinílico (PVA) y el polibenzimidazol (PBI) permitió obtener membranas con eficiencias superiores a las reportadas para las comerciales (2). A su vez, la incorporación de nanotubos de carbono (NTC) en una matriz polimérica de quitosano evidenció mejoras en el rendimiento y en el grado de hinchamiento de dichas membranas (3). En este contexto, el presente trabajo analiza la influencia de NTC recubiertos con hidróxidos mixtos de magnesio y aluminio (DC@NTC) sobre las propiedades de membranas basadas en PBI-PVA obtenidas por la técnica de extendido. Esta técnica presenta algunas ventajas frente a la de *casting* (una de las más usadas para la producción de este tipo de membranas): se obtienen films más extensos con la misma cantidad de insumos, las muestras se desmoldan más fácilmente, el tiempo de secado es menor, entre otras.

Las membranas fueron preparadas con una proporción óptima de PBI:PVA 1:4 y distintos porcentajes de DC@NTC (entre 0 % y 1 %). Las muestras se doparon en una solución de KOH al 15 % m/v previo a los ensayos en un electrolizador de tipo zero-gap. Se efectuaron mediciones de la densidad de corriente en función del voltaje aplicado, con voltajes entre 1,5 V y 2 V, a una temperatura de 50 °C. Los experimentos preliminares realizados con membranas de PBI-PVA-DC@NTC mostraron densidades de corriente un 30 % mayores que las de las membranas de PBI-PVA, y un 50% mayores que las de las membranas comerciales Zirfon®. Estos resultados son comparables con los obtenidos para las membranas producidas por *casting*. Dadas las ventajas del método de extendido, las membranas preparadas con él se caracterizarán por microscopía SEM y con espectroscopía FT-IR para compararlas con las obtenidas por *casting*.

### REFERENCIAS

1. <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
2. Diaz, L. A.; Coppola, R. E.; Abuin, G. C.; Escudero-Cid, R.; Herranz, D.; Ocón, P. J. of Mem. Sci. 535 (2017) 45-55
3. Gong, C.; Zhao, S.; Tsen, W-C; Hu, F.; Zhong, F.; Zhang, B.; Liu, H.; Zheng, G.; Qin, C.; Wen, S. J. of Pow. Sour. 441 (2019) art. 227176