

Modificación de electrodos de carbón vítreo con polipirrol - determinación de la capacitancia

Arias Ofelia¹, Planes Gabriel², Baena Angélica¹

¹Laboratorio de Investigación de Electroquímica Aplicada, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería, Av. Túpac Amaru 210, Rímac, Lima, Perú Escuela Profesional de Química, Facultad de Ciencias.

²Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados (IITEMA). CONICET-Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nac. 36, Km 601 (X5804BYA), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

*E-mail ofelia.arias.p@uni.pe

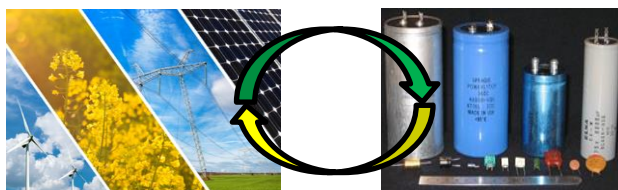


1. Objetivo

- Evaluar la respuesta electroquímica y propiedades capacitivas de películas de polipirrol electrodepositadas sobre electrodos de carbón vítreo variando el número de ciclos.

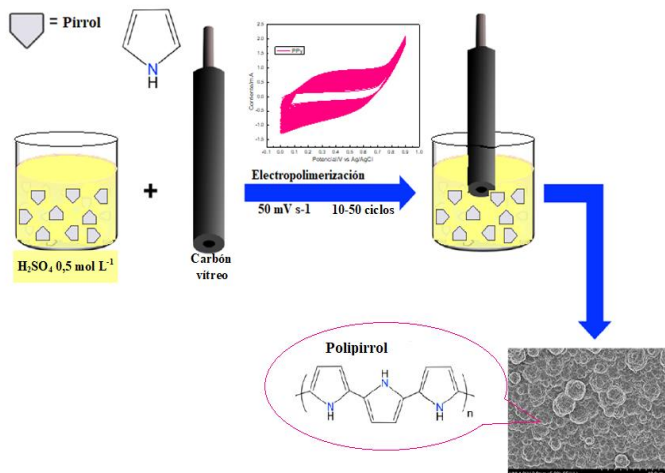
2. Introducción

Las energías renovables (ER) son más amigables con el ambiente, en comparación con la energía obtenida de la quema de combustibles fósiles causantes del calentamiento global, sin embargo, las ER son del tipo intermitente por lo que requieren ser almacenadas para su uso continuo [1,2]. Los supercapacitores son sistemas de almacenamiento de energía prometedores debido a su alta densidad de potencia y larga vida útil. En supercapacitores se emplean principalmente materiales a base de carbón para el diseño de los electrodos; no obstante, su fragilidad y baja resistencia mecánica hace necesario su modificación. Mediante el empleo de polímeros conductores como el polipirrol (Ppy) se logran propiedades interesantes como: alta conductividad eléctrica, buena flexibilidad y maleabilidad [3]. Sin embargo, para disponer de potencia, los polímeros deben interconvertirse rápidamente entre estos estados, lo cual requiere un estudio de las condiciones en las que son producidas.



3. Parte experimental

3.1. Síntesis y caracterización electroquímica del pirrol en medio ácido



La medida de la capacitancia se realizó mediante voltamperometría cíclica (VC) entre 1 y 1000 mV s⁻¹ usando como electrolito H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹.

4. Resultados y discusiones

4.1. Polimerización de pirrol en medio ácido

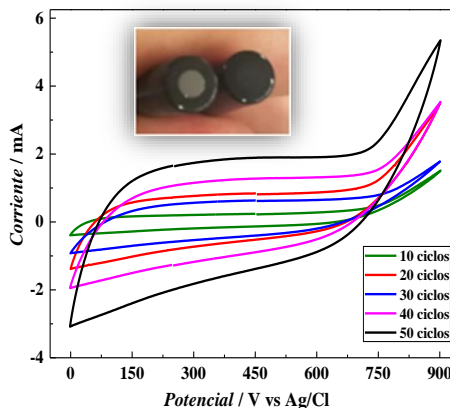
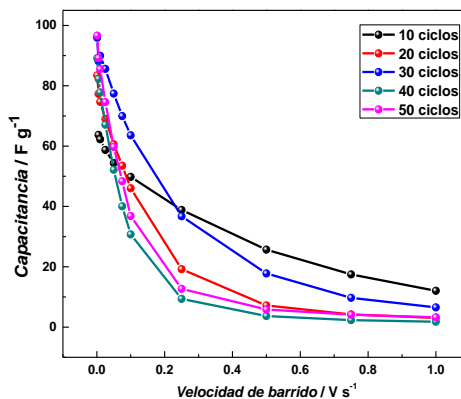


Fig.1. Polimerización de pirrol sobre el electrodo de carbón vítreo, en H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹, v: 50 mV s⁻¹, 10-50 ciclos), inserto). **Izq.** electrodo de carbón vítreo y **Der.** Ppy electrodepositado en la superficie del carbón vítreo



$$c_s (F g^{-1}) = \frac{\int idE}{2 \Delta E v m}$$

Fig.2. Gráfico de la capacitancia vs velocidad de barrido para Ppy sobre electrodo de carbón vítreo en H₂SO₄ 0,5 mol L⁻¹.

Tabla 1

Masa de polipirrol (Ppy) depositada sobre carbón vítreo y capacitancia específica

Nº de ciclos aplicados	Masa de Ppy / mg	Capacitancia 5 mV s ⁻¹ / F g ⁻¹
10	0,05	63,70
20	0,14	77,34
30	0,20	88,15
40	0,23	82,27
50	0,33	89,20

Metas a lograr



5. Conclusiones

El Ppy incrementa la capacitancia del carbón vítreo y mejora la conductividad eléctrica, por lo tanto, se plantea como una estrategia interesante para el incremento de la capacitancia, flexibilidad y conductividad de diferentes materiales carbonosos de mayor área superficial.

Agradecimiento

A. O., P. G., y B. A., agradecen al CONCYTEC-FONDECYT (Contrato N° C.401-2019/ 401-FONDECYT)

6. Referencias Bibliográficas

- 1) Ahmed, N., *Eur. J. Soc. Sci. Stud.*, 2018, 3,161–172.
- 2) Lukatskaya, M., *Nat. Commun.*, 2016.
- 3) Wang, Z., *Mater. Sci. Eng. R Reports*, 2020, 139, 100520