

Materiales de carbono derivados de residuos vitivinícolas para la electro-reducción de CO₂

A. C. Giménez-Rubio*, I. Vela, M. Gutiérrez-Roa, M. J. Lázaro, S. Pérez-Rodríguez

Instituto de Carboquímica (CSIC), Miguel Luesma Castán 4, 50018 Zaragoza, España

* agimenez@icb.csic.es

Palabras clave: valorización de CO₂, residuos vitivinícolas, materiales de carbono, catalizadores libres de metal, electrodo de disco anillo rotatorio

La electro-reducción de CO₂ (CO₂RR) consiste en la conversión de CO₂ a otros compuestos carbonosos utilizando electricidad procedente, idealmente, de fuentes renovables. Esta tecnología no solo ofrece una vía para almacenar energía, sino que también contribuye a reducir la concentración de CO₂ atmosférico. No obstante, la CO₂RR es una reacción compleja debido a que el CO₂ es una molécula muy estable y la selectividad de la reacción hacia productos concretos es difícil de controlar. Por ello, su desarrollo requiere el uso de catalizadores avanzados que optimicen tanto la actividad como la selectividad de la reacción.

Tradicionalmente, los catalizadores basados en metales han sido los más investigados para la CO₂RR. En los últimos años, se han explorado materiales de carbono libres de metal como una alternativa prometedora y de bajo coste. Se ha comprobado que grupos funcionales de N, en especial el piridínico, son capaces de favorecer la conversión de CO₂ a CO [1]. Otros estudios sugieren que la porosidad de los catalizadores también influye en su desempeño electroquímico [2]. Como precursor de carbono, se puede emplear biomasa, una materia prima abundante, económica y renovable, lo que contribuye a una tecnología más ecológica y accesible [3].

En este trabajo se han preparado distintos catalizadores a partir de residuos vitivinícolas y urea variando las estrategias de dopado con nitrógeno. La composición de la muestra, estructura y textura se han estudiado mediante diferentes técnicas analíticas. El comportamiento electro-químico fue evaluado en una celda de tres electrodos, empleando una disolución acuosa de 0,1M KHCO₃ como electrolito y un electrodo de disco anillo rotatorio como electrodo de trabajo. Los resultados obtenidos muestran la eficacia de los catalizadores en la producción de CO y la influencia de las rutas de síntesis sobre su actividad para la CO₂RR.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR la financiación recibida con el proyecto de referencia PID2020-115848RB-C21 y al Gobierno de Aragón por la financiación al proyecto LMP253_21 y al grupo T06-23R. A.C. Giménez-Rubio desea agradecer al CSIC la concesión de su beca JAE Intro ICU 2021-ICB-04. S. Pérez-Rodríguez agradece también al MICIU/AEI/10.13039/501100011033 la concesión de su contrato Juan de la Cierva-Incorporación IJC2019-041874-I.

Referencias

- [1] Liu, S.; Yang, H.; Huang, X.; Liu, L.; Cai, W.; Gao, J.; Li, X.; Zhang, T.; Huang, Y.; Liu, B., Identifying Active Sites of Nitrogen-Doped Carbon Materials for the CO₂ Reduction Reaction, *Advanced Functional Materials* 28 (2018) 1800499.
- [2] Fu, S.; Li, M.; de Jong, W.; Kortlever, R., Tuning the Properties of N Doped Biochar for Selective CO₂ Electroreduction to CO, *ACS Catalysis* 13 (2023) 10309–10323.
- [3] Lia, F.; Xuec, M.; Knowles, G.P.; Chena, L.; MacFarlane, D. R.; Zhang, J., Porous nitrogen-doped carbon derived from biomass for electrocatalytic reduction of CO to CO₂, *Electrochimica Acta* 245 (2017) 561–568.