

MmeCa04-007

Comparación de la adsorción de CO₂ en materiales a base de óxido de cerio preparados mediante proceso hidrotérmico convencional y síntesis hidrotérmica asistida por microondas

Chimentao, R.J.(1); Cheung, C.(2); Morton, M.(2); De Leon, E.(2); Llorca, J.(3); Guirado, F.G.(4); Ruiz, D.(5); Milanezi, H.C.(6); Oliveira Dos Santos, J.B.(6);

(1) UdeC; (2) UNL; (3) UPC; (4) URV; (5) UDEC; (6) UFSCAR;

El aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera contribuye con el calentamiento global. Por lo tanto, urge reducir las emisiones de CO₂. El uso del CeO₂, como adsorbente sólido, se destaca por sus propiedades ácido-base requeridas para interactuar con la molécula de CO₂. El método de síntesis posee un efecto directo en las propiedades fisicoquímicas de los adsorbentes modulando la adsorción. Este trabajo evaluará materiales de CeO₂ preparados por tratamiento hidrotérmico convencional y por síntesis hidrotérmica asistida por microondas en la captación de CO₂. Comparado con el método convencional, las microondas proveen una velocidad de calentamiento más rápida y uniforme con tiempos más cortos de síntesis. Los materiales se prepararon mediante la adición de una solución acuosa de urea con una solución acuosa de nitrato de cerio en un vaso con agitación a 333 K. El sólido precipitado se trató hidrotérmicamente en una autoclave a 333 K por 36 h. A modo de comparación, se trató el sólido con microondas a 373 K por 10 min y una potencia de 1200 W. Se sintetizaron materiales conteniendo 1% m/m de La referido al CeO₂. Las muestras obtenidas se caracterizaron por DRX, FTIR de CO₂, SEM-EDS, adsorción N₂ (77 K), de CO₂ (273 K) y de CO₂ por TGA (298 K). Los datos de adsorción de CO₂ a 273 K fueron evaluados con los modelos Langmuir y Freundlich, respectivamente. El material de CeO₂ preparado vía tratamiento hidrotérmico asistido por microondas presentó la mayor cantidad adsorbida de CO₂ a 273 K ($q_e = 1,23 \text{ mmol g}^{-1}$) junto con la mayor constante cinética de pseudo-primer orden ($k_1 = 0,2583 \text{ min}^{-1}$). Igualmente, la adsorción de CO₂ a 298 K medida por TGA reveló una mayor capacidad de adsorción en el CeO₂ asistido hidrotérmicamente por microondas. La irradiación de las microondas formó materiales de CeO₂ con mayor área superficial y menor tamaño de cristalitas cuando fueron comparados con los materiales obtenidos por tratamiento hidrotérmico convencional. Es inferido que una mayor adsorción de CO₂ del CeO₂ posee correlación con una mayor área superficial (SBET) y menor tamaño del cristalito. Los datos de adsorción de CO₂ a 273 K fueron mejor ajustados con el modelo de Freundlich comparado con el modelo de Langmuir sugiriendo una adsorción en una superficie no uniforme e interacción entre las moléculas de CO₂ adsorbidas. Materiales de CeO₂ preparados con tratamiento hidrotérmico asistido por microondas proporcionaron una mayor capacidad de adsorción de CO₂ cuando fueron comparados con los materiales obtenidos por tratamiento convencional. Mayor SBET y menor tamaño del cristalito fueron alcanzados para las muestras de CeO₂ sometidas a acción de las microondas.