

Estudio de la tendencia a la aglomeración y la producción de CO de transportadores de oxígeno para Chemical Looping CO₂ Splitting

Alberto O. Garcia-Dominguez*, Arturo Cabello, Francisco Garcia-Labiano, María T. Izquierdo, Luis F. de Diego

Instituto de Carboquímica (ICB-CSIC), Departamento de Energía y Medioambiente. Miguel Luesma Castán, 4, 50018 Zaragoza

* agarcia@icb.csic.es

Palabras clave: transportadores de oxígeno, aglomeración, CO₂ Splitting, biocombustibles

Para acabar con la problemática de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, la UE puso en marcha el Pacto Verde Europeo para pasar de una economía basada en combustibles fósiles a otra basada en hidrógeno. A corto plazo, esto no es posible en el campo de la aviación, por lo que se ha optado por la producción de e-fuels como el bio-queroseno. En este trabajo, se propone un nuevo proceso, denominado como Chemical Looping CO₂ Splitting (CLCO2SPLIT), para obtención de CO a partir de CO₂ e H₂ verde como ruta para la producción de biocombustibles para la aviación a través del proceso de síntesis Fischer-Tropsch (F-T). El desarrollo de un transportador de oxígeno (TO) adecuado es uno de los aspectos clave para el proceso CLCO2SPLIT. Este TO debe tener una buena resistencia mecánica, alta reactividad y conversión, así como una baja tendencia a la aglomeración. Estudios previos muestran que los TOs basados en óxidos de hierro son los materiales más prometedores. En la Fig. 1 se muestra un esquema del proceso CLCO2SPLIT y las reacciones redox que tienen lugar en cada reactor.

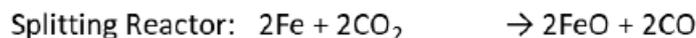
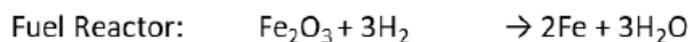
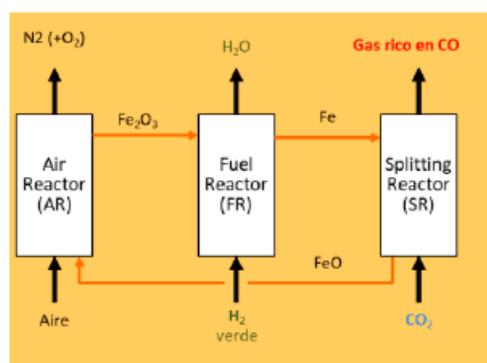


Figura 1. Esquema del proceso CLCO2SPLIT y las reacciones implicadas.

En primer lugar, minerales basados en óxidos de hierro se sometieron a ciclos de reducción (H₂)-oxidación (CO₂-aire) en un reactor de lecho fluidizado discontinuo (RLFD), pero éstos aglomeraron a los pocos ciclos de operación. Por ello, se optó por sintetizar materiales nuevos basados en una mezcla de Fe₂O₃ y otros óxidos metálicos como soporte (ZrO₂, MgO, TiO₂ y MgAl₂O₄) y, tras un proceso de selección que evaluaba su reactividad en TGA y su resistencia a la rotura, se escogieron los más prometedores [1]. A continuación, los cinco candidatos seleccionados fueron testeados en el RLFD aglomerando tres de ellos por lo que los dos materiales restantes, Zr/Fe y ZrMg/Fe, fueron seleccionados para llevar a cabo la prueba de concepto del proceso CLCO2SPLIT en una planta en continuo recientemente construida en el Instituto de Carboquímica (ICB-CSIC).

Referencias

[1] Garcia-Dominguez A. O., Cabello A., Garcia-Labiano F., Izquierdo M. T., de Diego L. F., "Preliminary Screening of Materials for Chemical Looping CO₂ Splitting Process as a Pathway for Biokerosene Synthesis" Energy Fuels (2024), 38, 15410-15420.