

# **Producción de hidrógeno de alta pureza combinando el reformado de biogás y el proceso vapor-hierro**

**Tania Rodríguez, Santiago Veiga, Mauricio Musso, Juan Bussi**

En las últimas décadas, el uso de hidrógeno como vector energético ha cobrado mucho interés. En este trabajo se propone obtener hidrógeno de alta pureza a partir de biogás, mediante la combinación del reformado y el proceso vapor-hierro. El proceso completo consta de dos etapas: en la primera, se obtiene gas de síntesis mediante el reformado de biogás, que es utilizado para reducir  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Posteriormente, el hierro es re-oxidado con vapor, liberando hidrógeno fácilmente separable del vapor sin reaccionar, por condensación. Durante este ciclo, que ocurre a temperaturas elevadas, pueden existir cambios estructurales en el óxido, como la sinterización, que puede conducir a una pérdida de capacidad redox. Por esta razón, es necesario mejorar las propiedades de estos óxidos, por ejemplo, con la incorporación de aditivos. Para el reformado se prepararon catalizadores  $\text{Y}_2\text{Rh}_x\text{Ti}_{2-x}\text{O}_{7-\delta}$ , conteniendo 1 y 2% p/p de rodio calcinados a 800 °C, preparados por dos métodos distintos (precursor polimérico y sol-gel usando Pluronic F127). Se utilizaron 200 mg de catalizador de reformado y 500 mg de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  o  $\text{TiO}_2(5\%)/\text{Fe}_2\text{O}_3$  como óxido reducible. Las etapas de reducción y oxidación se estudiaron entre 500 y 700 °C, durante 1 hora, suministrando 80 mL(PTN)/min como flujo total, compuesto por 50% v/v de una mezcla equimolar  $\text{CH}_4/\text{CO}_2$  para la reducción y una mezcla 25% v/v de vapor diluido en Ar para la oxidación. No se encontraron diferencias significativas en el reformado de biogás entre los dos métodos de preparación. Se estudiaron 10 ciclos reducción-oxidación cuantificando la cantidad liberada de hidrógeno en los ciclos 1, 5 y 10, cuyos datos se presentan en la imagen adjunta. Como puede verse, el agregado de  $\text{TiO}_2$  mejora considerablemente la estabilidad redox del óxido de hierro.