

Resumen

En la búsqueda de mejorar las propiedades de los electrocatalizadores utilizados para producir hidrógeno, con la menor inversión energética posible, el presente trabajo se centra en la incorporación de nanoestructuras de Ag y Pd sobre electrodos porosos de Ni.

Las nanoestructuras se caracterizan por poseer propiedades especiales que difieren de los materiales en estado bruto. Especialmente, las propiedades catalíticas de estos materiales se ven favorecidas por su elevada área superficial con respecto a su volumen. Además, las nanoestructuras con morfologías caracterizadas por bordes y esquinas presentan mejores propiedades al contar con sitios más activos. Por otra parte, algunas nanoestructuras bimetalicas exhiben mejores propiedades que los materiales individuales que las conforman.

En este trabajo, la incorporación de dichas nanoestructuras sobre los electrodos porosos de Ni se lleva a cabo principalmente mediante la deposición por gravedad de nanopartículas previamente sintetizadas por un método de reducción química y, posteriormente, un tratamiento térmico en atmósfera inerte. Además, se considera la incorporación de nanoestructuras bimetalicas compuestas por ambos materiales previamente mencionados, tomando en cuenta otras técnicas como la electrodeposición y una reacción de desplazamiento galvánico entre el Pd y la Ag.

Los electrodos desarrollados se caracterizaron morfológicamente para observar las diferencias de las modificaciones con las nanoestructuras. Posteriormente, se realizó la caracterización electroquímica en la REH mediante representaciones de Tafel obtenidas de curvas de polarización de estado estacionario, y por espectroscopía de impedancia electroquímica

(EIS). Con esta última se determinó el efecto del área superficial y se corrigieron las representaciones de Tafel para obtener información sobre la actividad catalítica intrínseca de los electrodos. Además, se realizó la comparación del rendimiento de los electrodos mediante los parámetros cinéticos obtenidos de la caracterización electroquímica.

La incorporación de nanoestructuras bimetálicas de tipo core-shell (Pd sobre Ag) resultó en morfologías con mayores sitios activos, proporcionando una mejora significativa en la actividad catalítica del electrodo y, reduciendo la inversión energética necesaria para la producción de hidrógeno. Aunque el Pd es un material costoso, esto se logró con la utilización de una cantidad insignificante del material en forma de nanoestructuras.