

RESUMEN

La obtención de ácido fosfórico a partir del proceso húmedo constituye aproximadamente un 95% de su producción. Entre las etapas principales de este proceso productivo, hay que mencionar el ataque de la roca fosfórica con ácido sulfúrico concentrado, la filtración y posterior concentración del ácido producido. Esta técnica genera severos problemas de corrosión en los equipos e instalaciones, debido principalmente a la presencia de impurezas en el ácido fosfórico, como son cloruros, fluoruros y sulfatos, aunque también a las elevadas temperaturas y concentración del medio. En este contexto, la presente Tesis Doctoral pretende realizar un estudio exhaustivo de la resistencia frente a la corrosión del acero inoxidable altamente aleado UNS N08031 (Alloy 31) en medio ácido fosfórico contaminado con diferentes impurezas y concentraciones distintas.

Las curvas potenciodinámicas obtenidas a diferentes temperaturas, revelaron un amplio rango de potencial en el que el material se encuentra en estado pasivo. Dentro de este rango de potenciales se realiza el estudio de la cinética de formación de las películas pasivas mediante ensayos potencioestáticos y, se evalúa el comportamiento eléctrico a partir de la técnica de Espectroscopía de Impedancia Electroquímica (EIS) y análisis Mott-Schottky.

Los datos experimentales obtenidos mediante EIS permitieron definir el modelo físico de formación y disolución de las películas pasivas. La modelización mediante circuitos eléctricos equivalentes explicó la estructura de doble capa de las películas pasivas, así como los procesos de difusión que tienen lugar bajo las condiciones de trabajo más severas. Los resultados de EIS revelaron el efecto perjudicial, tanto de la temperatura como de los iones fluoruros.

La caracterización semiconductor mediante análisis Mott-Schottky demostró el comportamiento semiconductor de tipo n, asociado a la formación de un compuesto óxido de molibdeno insoluble (MoO_3), así como de otros óxidos Fe_2O_3 . En otros casos también se distinguió el carácter semiconductor de tipo p, revelando la presencia de otros óxidos: Cr_2O_3 , FeO y NiO . La presencia de estos compuestos sobre el Alloy 31 se justificó mediante los análisis de espectroscopía de fotoemisión de rayos X (XPS).

Finalmente, se utilizaron técnicas electroquímicas a escala micro, para caracterizar el Alloy 31 y su soldadura en una disolución 35g/l NaCl. En definitiva se dedujo que, la parte del material soldado presentaba una mayor actividad electroquímica y, por tanto será más susceptible a los fenómenos corrosivos. Al mismo tiempo, este comportamiento se justifica con la morfología observada en su microestructura, en la que se observó una segregación de elementos de aleación en los bordes de grano.