

Materiales compósitos como aditivos en recubrimientos anticorrosivos

Resumen

Debido a las características del proceso de corrosión, la aplicación de la ingeniería en este campo, radica en su control, consiguiendo la vida media de servicio prevista para un metal. Uno de los métodos para controlar el proceso corrosivo del acero al carbono 1018, es el uso de recubrimientos: que pueden ser metálicos, como el galvanizado, cincado, cobrizado, niquelado; y orgánicos (dispersión estable de un pigmento en una mezcla de resinas y aditivos, que se aplica sobre la superficie del metal, formando una película uniforme, flexible y con alto grado de adherencia); los cuales actúan como barrera contra la agresividad del medio, retardando el proceso corrosivo. Los recubrimientos orgánicos de mayor uso son formulados con resinas alquídicas, epóxicas, vinílicas, acrílicas, uretanos, cauchos clorados, acril-uretanos, vinil uretanos, nitro celulósicas y epoxi ésteres, entre otras.

Hasta hace poco, los pigmentos anticorrosivos más utilizados eran el zinc puro, así como sus fosfatos, cromatos y, óxidos de hierro y plomo; la mayoría considerados “nocivos”, los cuales han sido sustitutos paulatinamente por otros más amigables con el ambiente. Actualmente, esta búsqueda ha llevado a un gran número de investigadores a proponer y estudiar una amplia gama de sistemas, lo cual ha conducido al desarrollo de una nueva generación de películas protectoras con características de cicatrización (“self-healing”), con propiedades mecánicas pasivas inferidas por el material receptor o matriz, y sensibles a los cambios micro ambientales, permitiendo la recuperación de su integridad inicial y, ofreciendo un abanico de posibilidades para la fabricación de recubrimientos que permitan saldar los inconvenientes de este tipo de protección.

En este concepto, nuestro trabajo se centró en la síntesis y caracterización de un material compósito, a partir de una matriz polimérica (la forma “esmeraldina” de la polianilina tanto en sus formas base como sal); en la que se dispersan las moléculas de un medicamento caducado (cuyas propiedades estructurales no han cambiado), que ha sido previamente probado como inhibidor de la corrosión del acero al carbono 1018, el fluconazol. Los materiales se caracterizaron mediante varias técnicas y la conducta protectora de los recubrimientos preparados se evaluó mediante espectroscopia de impedancia electroquímica, cuyos resultados sugieren que, bajo las condiciones experimentales, el recubrimiento formulado con el compósito *esmeraldina base-fluconazol*, presenta mejor protección al sustrato metálico.

Con el propósito de dilucidar el mecanismo de protección, se realizó un estudio de acoplamiento molecular (docking) para determinar las energías de unión (ΔG_u) de los componentes del compósito. Los resultados computacionales mostraron que la forma base de la Polianilina (esmeraldina base) tiene menos afinidad por el Fluconazol que la forma sal (esmeraldina sal), lo cual favorece la disolución del Fluconazol cuando este entra en contacto con el electrolito; siendo este comportamiento el que define su conducta protectora.