

CARACTERIZACION DE CONCRETO DE POLIMERO DE RESINAS  
EPOXICAS

Tesis M.Sc. (University of Oklahoma, 1983)

Daniel Contreras  
Escuela de Ingeniería Química  
Facultad de Ingeniería  
Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela

Los materiales poliméricos, con sus buenas propiedades tales como resistencia a esfuerzos, dureza y durabilidad, parecen ser la respuesta al problema de factura y deterioro del concreto bajo condiciones de carga y en ambientes adversos. Sin embargo, la amplia utilización de concreto de polímeros en elementos de soporte de cargas es limitada por su gran elongación, cedencia y baja resistencia a la flexión bajo carga. Este trabajo reporta varios estudios experimentales de esfuerzo de compresión, resistencia al impacto y comportamiento de cedencia así como la influencia de la temperatura en la cedencia de concreto de resinas, usando diversos productos comerciales de resinas epoxicas que actualmente se emplean en la reparación de fundaciones de concreto para compresores.

De acuerdo a un análisis químico realizado, se determinó que todos los sistemas estudiados están constituidos de una resina del tipo Diglicidil Eter de Bisfenol A y un endurecedor o catalizador de Aminas. Las muestras de concreto de polímero fueron preparadas en el laboratorio y fueron realizadas pruebas preliminares de resistencia a esfuerzo y a impacto a fin comparar dichas propiedades con los valores reportados por los fabricantes.

Fueron realizadas pruebas de cedencia a 80 y 120°F y a 500 y 1000 psi con siete diferentes sistemas de concreto de resinas epoxicas. Las elongaciones por cedencia para todas las muestras fueron mayores que los valores reportados en la literatura para concreto normal. Las muestras FS2, ChB, ChR y

B19 mostraron valores similares a 80°F y 500 ó 1000 psi (cerca de 350 y 850 x 10<sup>-6</sup> pulg/pulg respectivamente). Las muestras C42 y FS1 mostraron valores 3 a 5 veces mayores respectivamente. Los valores de elongación por cedencia obtenidos a 120°F para las muestras FS2, ChO y B19 fueron 3 veces mayores que los obtenidos a 80°F para los mismos niveles de esfuerzos. Las muestras ChB y ChR mostraron un incremento aún mayor y finalmente las muestras C42 y FS1 fallaron a 120°F. Un proceso de pos-curado a 120°F por 200 horas fue aplicado a las muestras ChB y ChR y se observó una reducción en la cedencia a 120° F.

La densidad de entrecruzamiento alcanzada durante la reacción de curado es el factor más importante para explicar los diferentes comportamientos entre las muestras estudiadas especialmente a altas temperaturas. Entre las variables estudiadas la estructura molecular de la resina no curada usada tuvo la influencia más grande en la densidad de entrecruzamiento de la resina curada.

Una correlación para predecir durabilidades, el tiempo para alcanzar una elongación límite. Elím, es presentado. Esta correlación está basada en el comportamiento viscoelástico lineal del material Concreto-Polímero. Los valores de durabilidad están fuertemente influenciados por la temperatura y podrían representar el comportamiento a largo plazo del Concreto-Polímero bajo carga.

Entre las muestras estudiadas, los sistemas ChO, FS2 y B19, con una resina DGEBA (n=0) en Butilglicidil Eter, tienen las mejores propiedades mecánicas. Sin embargo, la presencia de una molécula ácida como injerto del producto B19 pudiera ser un factor en términos de esfuerzo de adhesión. Por consiguiente, basándose en la estructura molecular de la resina, el sistema B19 debería ser el material con el mejor comportamiento.

EFECTO DE LOS IONES CLORUROS SOBRE LA PELICULA PASIVA DEL NIQUEL -200 E INCONEL X-750

Tesis M.Sc. (University of Oklahoma, 1975)

RESUMENES

Oladis de Rincón

Escuela de Ingeniería Química  
Facultad de Ingeniería  
Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela

Se estudió el efecto corrosivo de soluciones ácidas conteniendo cloruros sobre Níquel-200 e Inconel X-750, usando técnicas electroquímicas así como también espectroscopía de electrones del tipo "Auger".

Mediante la polarización anódica de ambos metales se demostró que la pasivación primaria y las densidades de corriente pasiva y crítica, aumentaban con el incremento en la concentración de iones cloruros. Se demostró también que la pasividad del inconel es superior a la del níquel en soluciones ácidas en la ausencia y presencia de cloruros.

La espectroscopía de electrones del tipo "Auger" produjo resultados muy interesantes acerca de los materiales estudiados. La composición elemental de la película pasiva cambia con el potencial del electrodo y el contenido de iones cloruros en el medio. La composición de la película fue estudiada como una función del espesor, mediante el bombardeo con iones argón a 500 eV. La película formada sobre

la superficie del Níquel-200 es probablemente un sulfato de níquel y/u óxido de níquel. Para el Inconel X-750, se encontró la presencia de dos clases de película, dependiendo del potencial de formación de ésta. Se concluye que el parámetro más importante que controla la resistencia a la corrosión del Inconel X-750 es el óxido de cromo. La película sobre el Inconel X-750 es un óxido de níquel y cromo y está enriquecida en cromo por encima de la concentración existente en la aleación. El espesor de esta película es mayor que la formada sobre el Níquel-200, creyéndose que la presencia de cromo en esta aleación sea responsable de este resultado. La película en Inconel X-750 contiene cloruros a una concentración que es independiente de la concentración de éstos en la solución, sin embargo para el Níquel-200 se observó el efecto contrario.

La espectroscopía de electrones del tipo "Auger" es una nueva herramienta muy útil en el continuo esfuerzo que se está llevando a cabo para averiguar la naturaleza de las películas pasivas.