

Caracterización técnico económica de revestimientos anticorrosivos de poliurea para precipitadores electrostáticos en plantas de ácido sulfúrico

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Químico
Por:

Felipe Rodrigo Vásquez Bravo

Profesor guía: Humberto Palza Cordero

Santiago de Chile - Enero 2008

Tesis con embargo temporal según petición del autor (disponible en septiembre de 2018)

Miembros de la Comisión: Raúl Quijada Abarca, Francisco Gracia Caroca y Carlos Quezada Fernández

Resumen . .	4
Texto con restricción temporal . .	6

Resumen

La necesidad por encontrar protección ante la corrosión ha sido un gran desafío para la industria de revestimientos en estos días, por esto se han buscado soluciones que sean ambientalmente amigables, eficientes, de bajo costo y que posean grandes propiedades de resistencia química y mecánica.

Uno de los mercados que se encuentra mayormente afectado por la corrosión es el minero y en particular las plantas de ácido sulfúrico. Dadas las características del proceso para producir ácido sulfúrico se requiere de revestimientos que soporten distintas concentraciones de ácido a diversas temperaturas. Uno de los equipos que más problemas tiene en su revestimiento es el precipitador electrostático, éste requiere de mantenciones anuales que demoran en demasía la puesta en marcha de la planta provocando grandes pérdidas económicas en la producción anual del ácido sulfúrico.

Por lo anterior, el objetivo de esta memoria fue estudiar técnica y económicamente la utilización de distintas poliureas como revestimiento anticorrosivo de precipitadores electrostáticos en plantas de ácido sulfúrico. Se propone este revestimiento, porque la poliurea presenta muy buenas propiedades frente a la abrasión y elongación, no contiene VOC, puede ser utilizada a altas temperaturas y al ser una reacción de alta reactividad sólo demora pocos segundos en secar y puede entrar en funcionamiento en un corto tiempo disminuyendo las pérdidas por detención del equipo.

Se seleccionaron cinco poliureas comerciales del mercado y se les realizaron ensayos para evaluar sus propiedades mecánicas, de adhesión y químicas bajo normas internacionales ASTM. En particular, se determinó su módulo de elasticidad, límite elástico y elongación, para muestras blanco de referencia y muestras sometidas a ácido sulfúrico por una duración de 14 días a concentraciones del 5 [%], 15[%] y 30 [%] v/v. En paralelo se revisió una muestra de acero y se introdujo en un precipitador electrostático de una planta por un período de seis meses, al término de este tiempo se realizaron pruebas mecánicas y de adhesión para ver el efecto del ambiente ácido del equipo sobre el revestimiento.

Los resultados obtenidos indican que los revestimientos de poliurea conservan sus propiedades mecánicas cuando han sido inmersas en concentraciones de ácido del 5[%] y 15[%] por 14 días. Cuando la concentración se eleva a 30[%] las propiedades de dichos revestimientos disminuyen dramáticamente y además presentan deformaciones y decoloraciones en la mayoría de las muestras. Respecto a la adhesión, todas tuvieron valores de adherencia sobre los 2,3 [MPa], valor más que suficiente para garantizar una buena adhesión del revestimiento al sustrato de acero. En lo económico, la poliurea presentó ser un 20[%] de mayor valor en la aplicación que el revestimiento actual, pero al aplicarse en menor tiempo y al tener mínimos costos de mantención a largo plazo permitirá una pronta puesta en marcha del equipo y una disminución de pérdidas por detención de la planta.

Según los resultados obtenidos se propone el uso de la poliurea (de propiedades similares a las utilizadas en este estudio) como revestimiento en precipitadores ya que sus propiedades no presentan variaciones frente al ataque del ácido sulfúrico a las concentraciones de operación. Sin embargo, se recomienda realizar mayor cantidad

de pruebas, en especial el efecto de la temperatura sobre el revestimiento a distintas concentraciones de ácido.

Texto con restricción temporal

Tesis con embargo temporal según petición del autor (disponible en septiembre de 2018)