



CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO DE PRETRATAMIENTOS NANOPARTICULADOS EN SISTEMAS DÚPLEX

C.I. Elsner^(a,b), P.R. Seré^(a,b), M.C. Deyá^(a,b), C.R. Tomachuk^(c), A.R. Di Sarli^(a)

CIDEPINT: Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CICPBA-CONICET LA PLATA). Av. 52 s/n e/ 121 y 12. CP. 1900 La Plata, Argentina. ^(b)Facultad de Ingeniería, UNLP, Av. 1 y 47, La Plata, Argentina. ^(c)Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares IPEN-CCTM, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, CEP 05508-000, São Paulo – SP, Brasil.
Correo Electrónico (autor de contacto): anelpire@cidepint.gov.ar

Los tratamientos de pasivación basados en cromatos han sido usados como promotores de recubrimientos de conversión con resultados altamente satisfactorios. Aunque su efectividad no permite duda alguna, los compuestos de Cr(VI) son carcinogénicos y tóxicos en tal grado que dentro de muy pocos años su uso será prohibido a nivel mundial. Consecuentemente, diferentes productos alternativos formulados con sustancias químicas no tóxicas, o con muy baja toxicidad, han sido reportados. Desafortunadamente, ninguno de ellos provee una eficiencia protectora similar a la de los cromatos. En este contexto, y asumiendo el desafío tecnológico planteado, en el grupo de trabajo se han analizado diversas alternativas ambientalmente aceptables, prestando particular atención a productos nanoparticulados a base de Cr(III) y silanos¹⁻¹⁰. Los mismos fueron aplicados sobre aceros recubiertos con productos base cinc y, eventualmente recubiertos con pinturas eco-compatibles desarrolladas en el CIDEPINT, conformando así un sistema de protección “dúplex”.

La morfología de las películas de conversión fue evaluada mediante SEM y microscopía óptica y la composición por EDS. El comportamiento frente a la corrosión fue monitoreado usando técnicas electroquímicas de AC y DC. Para evaluar la performance de los sistemas dúplex obtenidos y, particularmente, el comportamiento de los nuevos productos como promotores de adhesión las muestras fueron expuestas en diversas cámaras de envejecimiento acelerado (niebla salina, prohesión, humedad). El monitoreo de la degradación del sistema de protección fue realizado por inspección visual periódica, microscopía óptica, SEM, EDS y EIS. La adhesión de la pintura se determinó según normas ASTM.

Los resultados experimentales obtenidos hasta el momento resultan promisorios y permiten inferir que los productos a base de Cr(III) y silanos ensayados podrían constituir una alternativa aceptable a los basados en Cr(VI) aunque todavía no han mostrado una efectividad equivalente a ellos.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) por el apoyo económico brindado para la realización del presente trabajo.

Referencias:

1. C.R. Tomachuk, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli, O.B. Ferraz. Morphology and corrosion resistance of Cr(III)-based conversion treatments applied on electrogalvanized steel, *Journal of Coatings Technology and Research*, 7 (4) (2010) 493-502.
2. C.R. Tomachuk, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli, O.B. Ferraz. Corrosion resistance of Cr(III) conversion treatments applied on electrogalvanized steel and subjected to chloride containing media, *Materials Chemistry and Physics*, 119 (2010) 19-29.
3. C.R. Tomachuk, A.R. Di Sarli, C.I. Elsner. Anti-corrosion performance of Cr+6-free passivating layers applied on electrogalvanized steel. *Materials Sciences and Applications*, 1(4) (2010) 202-209.
4. C.R. Tomachuk, C.I. Elsner and A.R. Di Sarli. Behavior of electrogalvanized steel pre-treated with Cr(III)-based baths and exposed to 0.5 M Na₂SO₄ solution, *Portugaliae Electrochimica Acta*, 30(3) (2012) 145-162.
5. C.R. Tomachuk, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. Corrosion Resistance of Steel/Zinc with Silicate Nanoparticles/ Polyurethane Paint Systems in NaCl Solution, *Journal of Materials Science and Engineering A*, 2(11) (2012) 693-711.
6. A.R. Di Sarli, C.R. Tomachuk, C.I. Elsner. Tratamientos de Conversión Atóxicos y Eco-Compatibles para la Protección de Acero Electrocincado, *INGENERARE*, 26 (2012) 21-28.
7. F. Martins Queiroz, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli, C.R. Tomachuk, I. Costa. Avaliação do Sistema Zn-Cr(III)-Revestimento Orgânico por Espectroscopia de Impedância Eletroquímica, *Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração*, 10(1) (2013) 8-15.
8. P.R. Seré, C. Deyá, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. Behavior of two eco-compatible duplex systems used in the construction industry against corrosion, *International Journal of Adhesion & Adhesives*, 50 (2014) 1–6
9. P. R. Seré, C. Deyá, W. A. Egli, C. I. Elsner & A. R. Di Sarli. Protection of galvanized steel with silanes: Its comparison with chromium(VI), *Journal of Materials Engineering and Performance*, 23 (2014) 342–348.
10. P.R. Seré; M. Banera; W. Egli; C.I. Elsner; A.R. Di Sarli; C. Deyá. Temporary protection of electro galvanized steel by nanofilms of mercaptopropyltrimethoxysilane, *Progress in Organic Coatings*, en prensa