

MpoCo14-001

Desempenho anticorrosivo a longo prazo de revestimentos inteligentes com propriedades de autorreparação aplicados na pintura de manutenção de aço carbono

Nunes, F.G.(1); Bendinelli, E.V.(1); Aoki, I.V.(2);
(1) Cepel; (2) USP;

Revestimentos inteligentes com propriedades de autorreparação estão sendo assiduamente estudados por sua capacidade de proteção contra a corrosão do substrato metálico mesmo quando o revestimento é danificado. Microcápsulas poliméricas contendo óleos vegetais secantes são pigmentos inteligentes comprovados no estado da arte. As microcápsulas sofrem ruptura sob demanda quando o revestimento é danificado, liberando o óleo que forma um filme cicatrizante na região do defeito por polimerização oxidativa. Porém, a literatura carece de resultados de exposição a longo prazo de revestimentos autorreparadores em meios corrosivos. Além disso, não se sabe como é o comportamento destes revestimentos no caso da pintura de manutenção em campo, quando o jateamento abrasivo é impraticável e deve-se recorrer a métodos inferiores de preparação de superfície. Nesse contexto, este trabalho avaliou o desempenho de revestimentos autorreparadores por ensaios acelerados de corrosão e de intemperismo natural de longa duração quando aplicados na proteção anticorrosiva de aço carbono preparado por diferentes tratamentos de superfície, incluindo Sa3 (jateamento abrasivo seco) e St3 (ferramentas mecânicas e manuais). Microcápsulas de poli(ureia-formaldeído-melamina) contendo óleo de mamona desidratado foram sintetizadas por polimerização in situ em emulsão óleo em água para atuarem como aditivos autorreparadores. As microcápsulas foram incorporadas em uma tinta de fundo comercial epóxi mastique alumínio com desempenho reconhecido na pintura de manutenção industrial. Esquemas de pintura com e sem microcápsulas no primer foram aplicados sobre aço carbono nos graus de limpeza Sa3 ou St3, ambos com uma tinta de acabamento de poliuretano acrílico alifático. As propriedades de barreira e de autorreparação foram avaliadas por espectroscopia de impedância eletroquímica de revestimentos intactos e danificados, respectivamente. A aderência dos esquemas de pintura foi aferida pelo método de pull-off. O desempenho anticorrosivo foi avaliado por ensaios de corrosão de longa duração, incluindo câmara de condensação de umidade (4600 h), ensaio cíclico de corrosão segundo a ISO 12944-9 (4200 h) e exposição ao intemperismo em atmosfera CX (corrosividade extrema) com pulverização periódica de solução de cloreto de sódio (2 anos). Os resultados obtidos mostram que os revestimentos autorreparadores são capazes de suportar condições de extrema corrosividade e fornecer proteção inteligente mesmo em tratamento precário de superfície. Porém, a qualidade do preparo de superfície está diretamente relacionada com o aumento de vida útil e redução da frequência de manutenção oferecida pelos revestimentos autorreparadores.