



Preparação e caracterização de tintas intumescentes base água para proteção passiva contra o fogo

Autoria: Felipe Neves Brum

Orientador: Carlos Arthur Ferreira

Introdução

As tintas intumescentes são fontes alternativas para a proteção antichama de vários substratos compostos de diferentes materiais tais como: metais, polímeros, tecidos e madeira. O fenômeno é observado quando o revestimento protetor entra em contato com uma fonte de calor, e assim ocorrem várias reações químicas devido a decomposição do éster, formando vários gases inertes que ficam presos em forma de microbolhas. Dessa forma, ocorre uma expansão da tinta e por consequência há formação de uma camada carbonosa protetora que atua como um isolante térmico do substrato.

Objetivos

O trabalho realizado teve como objetivo estudar o desenvolvimento de revestimentos intumescentes a base água, para proporcionar a proteção do aço. O revestimento é uma espécie de tinta, composto basicamente de três componentes, sendo eles uma fonte ácida, uma fonte carbonosa e um agente de expansão. As amostras foram avaliadas por ensaios térmicos e técnicas termográficas.

Metodologia

Materiais Resina acrílica base água Acronal BS 700 BASF, resina epóxi base água Araldite PZ 3901 Huntsman, Polifosfato de Melamina (MPP) – Melapur BASF, Dióxido de Titânio (TiO₂) Polimerum, Pentaeritritol (PER) da Inlab e Grafite Expansível (GE) da Nacional de Grafite.

| Sistema | Revestimento | Resina (%) | TiO ₂ (%) | MPP (%) | PER (%) | Grafite Expansível (%) |
|----------|--------------|------------|----------------------|---------|---------|------------------------|
| Acrílico | Branco | 90 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | AC-TI-MPP | 55 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| Epóxi | Branco | 90 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | EP-TI-MPP | 55 | 10 | 10 | 10 | 15 |

Tabela 1: Formulação das tintas

Foram sintetizadas tintas e revestimentos utilizando resinas epóxi e acrílica. Posteriormente, foram aplicadas em placas de aço para avaliação da sua influência na proteção antichama. Foi realizado o ensaio de chama, que consiste em expor a placa de aço com o revestimento a um maçarico, desta forma consegue-se avaliar o desempenho do revestimento para a proteção antichama do substrato em questão. A análise da temperatura é medida por um termopar.

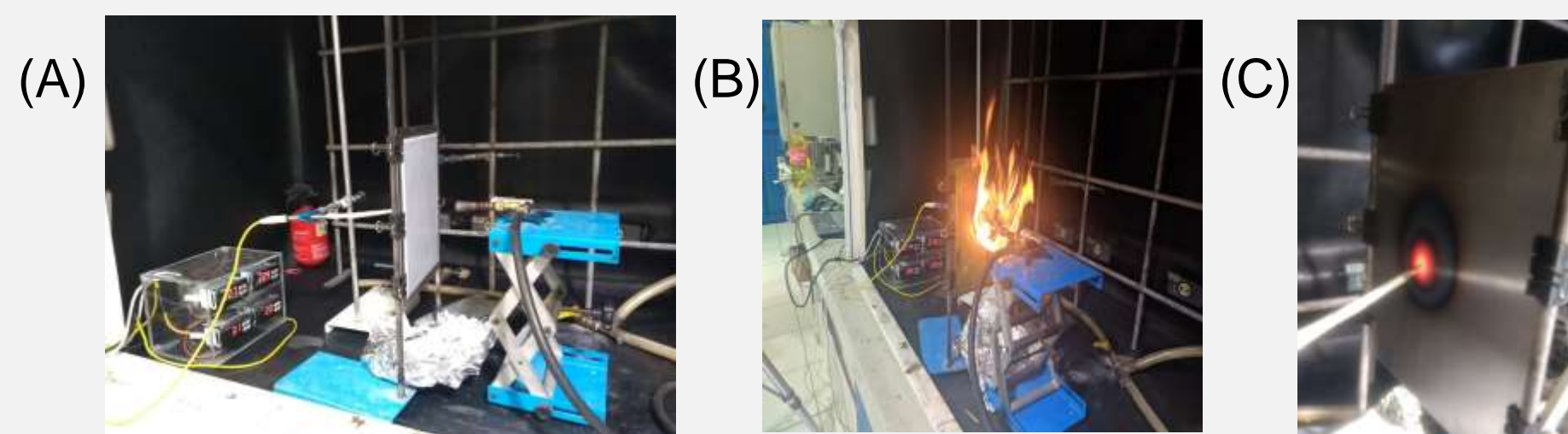


Figura 1. Ensaio de chama: (A) placa de aço revestida. (B) placa de aço exposta ao maçarico. (C) análise da temperatura com o termopar.

Resultados

O comportamento das tintas intumescentes no teste de resistência ao fogo pode ser visualizado na Fig. 2, a amostra da placa de aço sem revestimento atinge temperaturas próximas a 450 °C em menos de 250 segundos, demonstrando a necessidade de uma proteção térmica para este tipo de substrato.

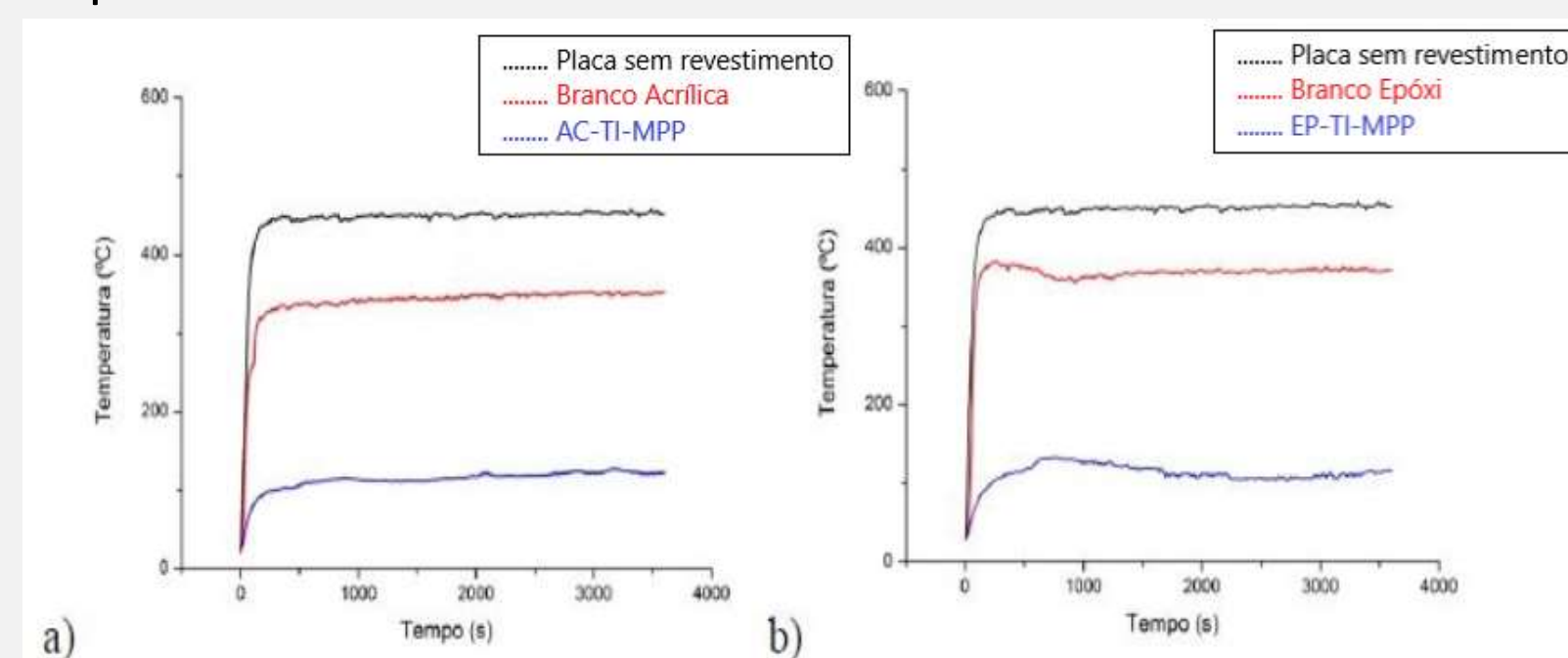


Figure 2. Temperatura medida através do termopar no ensaio de queima versus tempo: a) Sistema acrílico b) Sistema epóxi .

Conclusão

Os testes de queima associados com a análise morfológica confirmam a eficiência do Polifosfato de Melamina (MPP) como agente fosforado antichama, atuando como fonte ácida e de agente de expansão, nas formulações de tintas intumescentes base água utilizando as resinas acrílica e epóxi. Para ambos sistemas os resultados foram semelhantes e a adição de grafite expansível promoveu uma maior resistência das camadas carbonosas à chama, pois essas apresentaram uma menor porosidade e maior rigidez, evitando que a chama encontre caminhos preferenciais e assim chegue ao substrato metálico. A eficiência do pentaeritritol e da Lignina como fonte de carbono junto com o MPP também foi comprovada. Ainda há necessidade de mais testes de comparação e caracterização das amostras.