

Utilização de Argilas Montmorilonitas em Verniz Base Epóxi

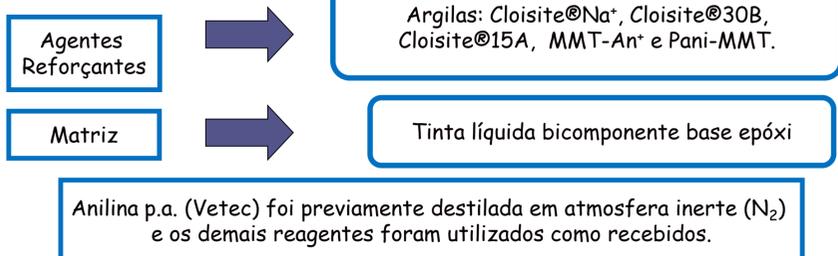
Paula Tibola Bertuoli, Juliana Zardo, Ademir J. Zattera, Eliena J. Birriel, Lisete C. Scienza (orientadora)

1. Introdução

Nanocompósitos são uma nova classe de materiais poliméricos que contém, em sua estrutura, uma pequena quantidade de nanopartículas. A utilização de pequenas quantidades de cargas inorgânicas, como a montmorilonita, vem sendo utilizada para melhorar as propriedades das resinas, tais como resistência mecânica, estabilidade térmica, ótica, magnética e elétrica, além de proporcionar uma maior resistência à chama e propriedades de barreira. As argilas montmorilonitas apresentam estrutura em multicamadas, elevada razão de aspecto e propriedades como inchamento, adsorção, propriedades reológicas, coloidais e de plasticidade, entre outras. A resina epóxi é amplamente utilizada em diversas aplicações industriais devido às suas excelentes propriedades mecânicas e químicas, além de baixo custo e facilidade de processamento. O presente trabalho tem como objetivo a incorporação e avaliação do comportamento de argilas montmorilonitas modificadas como agente reforçante na matriz epóxi.

2. Materiais e Métodos

2.1 Reagentes



2.2 Pré-Tratamento dos substratos

Substratos para síntese eletroquímica

Substratos para aplicação das tintas

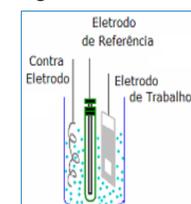
- Polimento mecânico com lixas 230#, 320# e 400#;
- Desengraxe em banho ultrassônico em etanol por 3 minutos e secagem a frio;
- Área delimitada com cera de abelha (aço Inoxidável ABNT 430) ou parafina (aço carbono AISI 1005);
- Ativação ácida em HCl 1,0 M por 3 minutos antes da síntese.

- Painéis de Aço Carbono AISI 1005 medindo 7,0 cm x 12,0 cm
- Polimento mecânico com lixas 230# e 320#;
- Lavagem com água deionizada
- Desengraxe em banho ultrassônico em etanol por 3 minutos e secagem a frio;

2.3 Obtenção da MMT-An+ e Pani-MMT

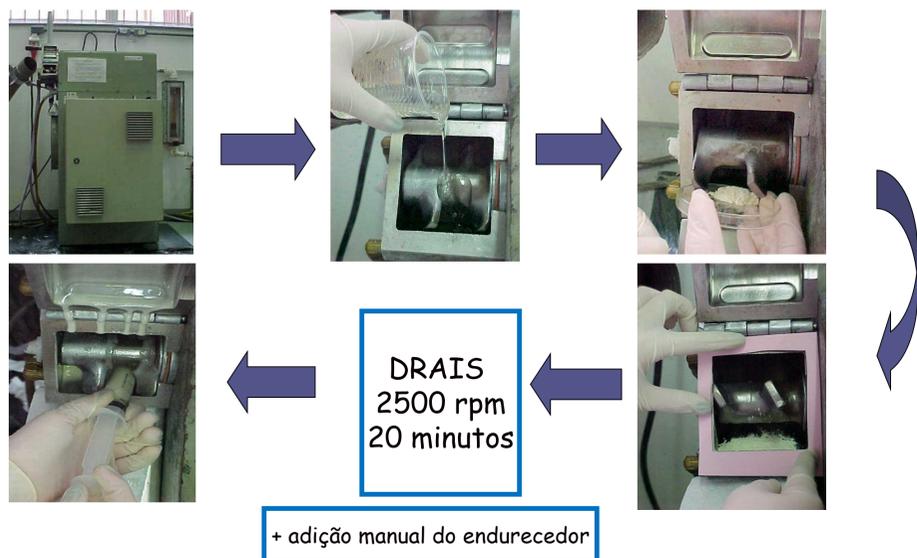
- Argila: MMT-Na+
- Solução: 0,5 M de H₂SO₄ e 0,1M anilina
- Proporção: 1 g de MMT-Na+ / 50 mL de solução
- Agitação magnética por 24 horas
- Filtração da dispersão e lavagem com água DI
- Secagem em estufa (50 °C) por 24 horas
- Moagem em moedor de laminas
- Peneiramento

Argila MMT-An+ úmida em solução de 0,5 M H₂SO₄



Polarização Potenciostática
Eletrodo de Trabalho: Aço Carbono e aço inoxidável
Eletrodo de Referência: Calomelano Saturado (ECS)
Contra eletrodo: Platina e grafite

2.4 Obtenção das Tintas



2.5 Aplicação das Tintas

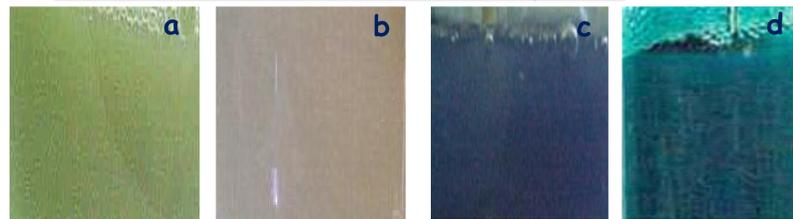


2.6 Testes para Caracterização dos Revestimentos

- Impacto (ASTM D 2794)
- Mandril Cônico (ASTM D 522)
- Aderência (NBR 11003)
- Ensaio Acelerado de Corrosão de névoa salina (ASTM B 117)

3. Resultados e Discussão

3.1 Troca Iônica e síntese eletroquímica

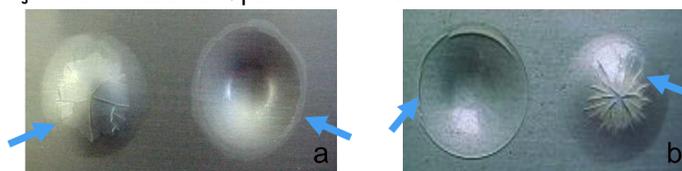


Aspecto da solução (a) antes da troca iônica, (b) após a troca iônica (c) após a síntese em aço carbono (d) e após a síntese em aço inoxidável.

3.2 Testes de Caracterização

• Impacto

Todas as amostras apresentaram deslocamento no impacto direto e a formação de trincas no impacto reverso.



Aspecto do substrato com camada de tinta epóxi com (a) Cloisite@30B e (b) Pani-MMT após teste de impacto

• Flexibilidade

Constatou-se que as cargas adicionais comprometem a flexibilidade do revestimento, os quais apresentaram fissuras na dobra.

Epóxi Pura	Epóxi com MMT-An+	Epóxi com MMT-Na+	Epóxi com Pani-MMT _{AC}
			

• Aderência

Todas as amostras apresentaram boa aderência, independente da carga adicionada



Amostras (a) durante o teste de aderência e (b) após o teste de aderência

• Névoa Salina

Aspecto das amostras após 120 horas em salt spray:

Epóxi Pura	Epóxi com MMT-An+	Epóxi com MMT-Na+	Epóxi com Pani-MMT _{AC}
			

A adição das cargas estudadas na resina base epóxi ocasionaram redução nas propriedades de barreira ocorrendo, deslocamento da tinta após 360 horas em névoa salina.

4. Conclusão

- ➔ Dentre as argilas estudadas (Cloisite@Na+, Cloisite@30B, Cloisite@15A) apenas a argila sódica foi passível de troca iônica com o íon anilinium.
- ➔ Na polimerização da argila MMT-An+ não foi possível obter filmes contínuos no substrato, apenas o nanocompósito em suspensão.
- ➔ Os nanocompósitos de Pani-MMT obtidos nos diferentes substratos (aço carbono e aço inoxidável) tiveram diferentes colorações (azul e verde), correspondentes a diferentes estados de oxidação da Pani.
- ➔ A adição das cargas não providenciou melhorias nas propriedades mecânicas e de barreira dos revestimentos testados.

5. Agradecimentos