

DESENVOLVIMENTO DE REVESTIMENTOS DE AUTORREPARAÇÃO COM FUNÇÃO ANTICORROSIVA BASEADOS NO ENCAPSULAMENTO DE ÓLEOS VEGETAIS PUROS E CATALISADOS.

Jessika R. da Silva (IC)¹, Reny A. Renzetti (PQ)¹, Mercês C. da Silva (PQ)²

¹Universidade Federal de Itajubá Campus Itabira Instituto de Engenharias Integradas. Rua Irmã Ivone Drumond, 200. Distrito Industrial II, Itabira – MG

Palavras-chave: Corrosão. Névoa salina. Óleos vegetais. Proteção. Rugosidade.

Introdução

A corrosão é um processo natural de deterioração de materiais, geralmente metálicos, devido à reação química com o ambiente ao seu redor, podendo causar falhas em equipamentos e reduzir a vida útil de objetos metálicos. Por esse motivo, os revestimentos com função anticorrosiva têm sido estudados a fim de evitar futuras falhas em equipamentos, porém ainda assim, muitos defeitos de difícil detecção podem se propagar gradualmente, expondo o substrato metálico ao ambiente (BOINOVICH *et al.*, 2012; WANG; SHAHIDI, 2018). O objetivo desta pesquisa foi expandir o conhecimento sobre esses revestimentos e desenvolvê-los partindo do encapsulamento de um óleo vegetal, óleo de chia, puro ou catalisado, além de atribuir a eles a função autorreparadora no caso de desgaste ou defeitos superficiais.

Os métodos utilizados envolvendo o substrato tiveram início com o corte da barra de aço em pequenas chapas. Em seguida, as chapas foram lixadas com lixas de diferentes granulometrias para que pudessem receber o revestimento desenvolvido na pesquisa. Também foi realizada a montagem da câmara de névoa salina. Após esses procedimentos, foi realizada a análise da rugosidade da superfície do aço AISI 1020 e, depois da aplicação do revestimento com a superfície preparada, as chapas foram testadas em uma câmara de névoa salina.

Neste contexto, este trabalho estudou a rugosidade da superfície de peças de aço para a aplicação de um revestimento. O revestimento utilizado foi um primer comercial aditivado com microsápsulas contendo óleo de chia. Além disso, uma câmara para simular um ambiente salino foi desenvolvida.

Metodologia

Amostras do aço AISI 1020 foram cortadas das chapas nas dimensões de 10 x 10 mm² por eletroerosão a fio e,

posteriormente, foram embutidas a quente e lixadas com lixas nas granulometrias P80, P120, P220, P320, P400, P600, P1200, P2500. As amostras foram lixadas até que todos os riscos provocados pela lixa estivessem na mesma direção. A seguir foram medidos os valores de rugosidade com uso de um rugosímetro portátil (marca 44 MITUTOYO, modelo SJ-210 4mN) para determinação dos parâmetros de rugosidade.

Para a obtenção de uma câmara de névoa salina (Figura 1), placa de isopor foi cortada, com o estilete, em seis pequenas partes, de aproximadamente 10,3cm x 16,2cm cada, para que fossem posicionadas, ajustadas e, com a cola de silicone, coladas de modo que formassem um teto inclinado. Todas as placas foram posicionadas de modo que não obstruíssem os furos do cano por onde será liberada a névoa salina.



Figura 1 – Esquematização da câmara de névoa salina unida ao umidificador.

Resultados e discussão

A Tabela 1 mostra os resultados de rugosidades obtidos para as oito lixas utilizadas. Quanto à análise dos resultados de rugosidade realizada nas 10 barras de aço-carbono, notou-se que as médias aritméticas de todos os parâmetros de rugosidade (Ra, Rq, Rz e RMs) diminuíram conforme a granulometria da lixa utilizada

nas barras aumentava, confirmando que quanto menor a granulometria da lixa, maior a rugosidade desta, fator que fará com que a barra de aço-carbono se torne mais áspera. Por outro lado, caso utilizada uma lixa com maior granulometria (por exemplo, P2500), ao final do processo a barra ficará mais lisa. Já ao analisarmos a variação entre os desvios-padrão dos parâmetros, não foi possível estabelecer um padrão de crescimento ou decréscimo. Em suma, a lixa a ser escolhida irá depender do objetivo almejado (JOSSO, BURTON, LALOR, 2002).

Ao final dos testes de rugosidade concluiu-se que para melhor preparar a superfície das chapas de aço deveriam ser usadas lixas de granulometria P220. A Figura 2 mostra uma micrografia da superfície da amostra após ser lixada com a lixa de granulometria de 220. A Figura 3 mostra o perfil de rugosidade final da amostra.

Tabela 1 – Valores obtidos no ensaio de rugosidade das amostras de aço lixadas.

Lixa	Ra	Rq	Rz	RM _s
80	1,76 ± 0,19	2,25 ± 0,24	11,91 ± 1	124,77 ± 9
120	0,9921 ± 0,06	1,279 ± 0,077	7,328 ± 0,42	77,02 ± 6
220	0,4431 ± 0,026	0,5827 ± 0,033	3,84756 ± 0,36	59,18 ± 7
400	0,2995 ± 0,013	0,3881 ± 0,018	2,6463 ± 0,22	40,56 ± 4
600	0,1853 ± 0,024	0,2407 ± 0,031	1,6163 ± 0,20	35,04 ± 3
800	0,0615 ± 0,002	0,0798 ± 0,003	0,6338 ± 0,055	29,14 ± 2
1200	0,0386 ± 0,002	0,0491 ± 0,002	0,3296 ± 0,029	24,855 ± 0,94
2500	0,0311 ± 0,007	0,0395 ± 0,008	0,2526 ± 0,04	21,55 ± 0,73

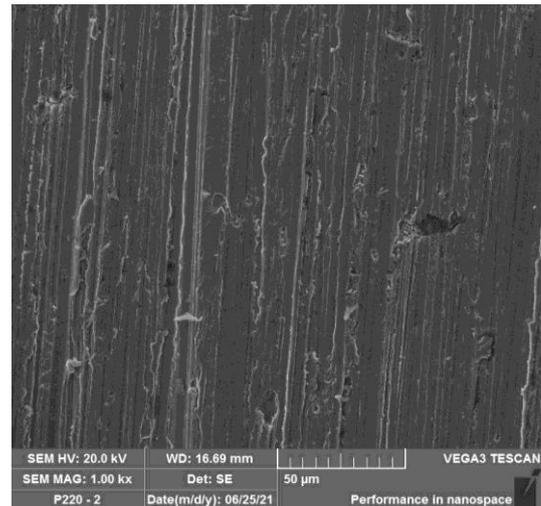


Figura 2– Micrografia da superfície após lixamento com lixa P220.

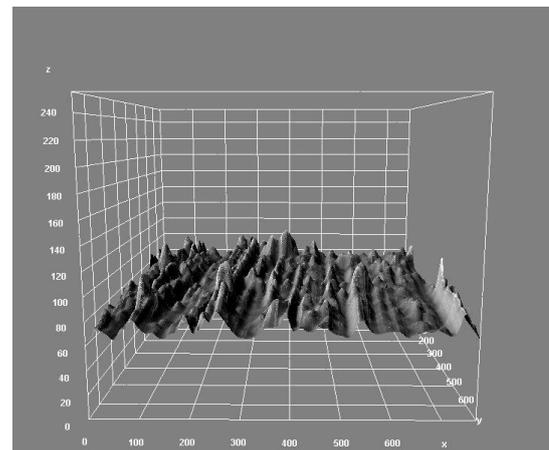


Figura 3– Perfil de rugosidade após lixamento com lixa P220.

A Figura 4 mostra o processo do preparo desde a amostra oxidada até completamente lixada. Após esse procedimento, uma das bases de cada chapa foi revestida com resina epóxi para evitar uma possível oxidação depois da lavagem das amostras. O preparo do revestimento foi realizado de forma que, a cada três partes de primer foram adicionadas uma parte de um endurecedor e dez por cento de cápsulas. A Figura 5 mostra algumas amostras com o revestimento.

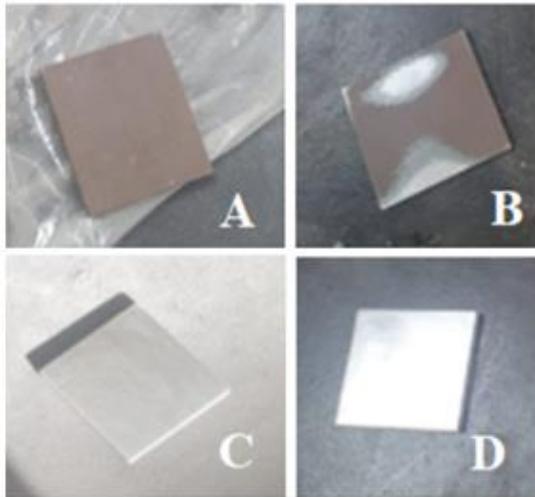


Figura 4– Amostra oxidada (A); amostra no início do lixamento (B); amostra com lixamento finalizado (C e D).



Figura 5 – Amostra no processo de secagem do revestimento.

Conclusões

A partir dos assuntos e testes analisados acerca do preparo de superfície e dos agentes de autorreparação, conclui-se que todas as etapas, sejam elas o preparo de superfície, a medição da topografia e a pintura da superfície, possuem sua devida importância e, para a obtenção de uma superfície revestida de maneira ideal, todas elas devem ser consideradas individual e simultaneamente.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal de Itajubá Campus Itabira pela oportunidade e à empresa Vale S.A. pelo suporte financeiro.

Referências

BOINOVICH, L.B.; GNEDENKOV, S.V.; ALPYSBAEVA D.A.; EGORKIN V.S.; EMELIANENKO A.M.; SINEBRYUKHOV S.L.; ZARETSKAYA A.K. **Corrosion resistance of composite coatings on low-carbon steel containing hydrophobic and superhydrophobic layers in combination with oxide sublayers.** Corrosion Science Journal, v. 55, p. 238–245, 2012.

JOSSO, Bruno; BURTON, David R.; LALOR, Michael J. **Frequency normalized wavelet transform for surface roughness analysis and characterization.** 2002.

WANG, Jiankang; SHAHIDI, Fereidoon. **Oxidative stability of marine oils as affected by added wheat germ oil.** International Journal of Food Properties, v. 20, n. 3, p. 3334–3344, 2018.