

DEPOSIÇÃO CATÓDICA DE ÓXIDO DE GRAFENO APLICADA À PROTEÇÃO ANTICORROSIVA DE LIGAS DE NITI

Elias Tadeu A. Junior¹, Victor C. Campideli², Marcos D. V. Felisberto³, Leandro de A. Santos⁴, Dalila C Sicupira¹

¹ Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Departamento de Química, Ouro Preto, Brasil, 35400-000.

² Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Pós-Graduação em Engenharia de Materiais (REDEMAT), Ouro Preto, Brasil, 35400-000.

³ Mackgraphe - Instituto Mackenzie de Pesquisa em Grafeno e Nanotecnologia. Instituto Presbiteriano Mackenzie, Higienópolis, Brasil, 01302-907.

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Belo Horizonte, Brasil 31270-901.

*e-mail: campideliivictor@gmail.com

As ligas de NiTi são amplamente empregadas em dispositivos biomédicos devido à superelasticidade, ao efeito memória de forma e à biocompatibilidade, embora a corrosão possa liberar íons de níquel tóxicos^{1,2}. Revestimentos de óxido de grafeno (GO) têm se mostrado uma alternativa promissora, em razão de sua estabilidade química e potencial biocompatibilidade^{3,4}, enquanto a eletrodeposição catódica (EPD) possibilita bom controle e adesão dos filmes. Neste trabalho, avaliou-se a influência da tensão, do tempo e da concentração de GO na proteção anticorrosiva de NiTi. Fitas superelásticas foram recobertas por eletrodeposição em condições de (2 e 5) V, (15, 30 e 60) min e (0,1; 0,5 e 1) g/L, caracterizadas por espectroscopia Raman e testadas por polarização potenciodinâmica em solução simulando fluido corporal (SBF). Os revestimentos promoveram o deslocamento do potencial de corrosão (E_{corr}) para valores mais nobres, com melhor desempenho em 2 V, 0,5 g/L e 15–30 min. Em contrapartida, altas concentrações ou longos tempos reduziram a eficiência, enquanto 1 g/L mostrou efeito positivo apenas em tensões mais elevadas. Conclui-se que a eletrodeposição de GO é eficaz na mitigação da corrosão em NiTi, sendo necessária a otimização das condições para ampliar seu potencial de aplicação biomédica.

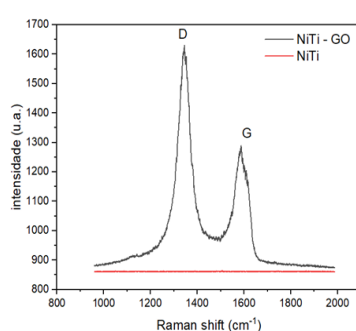


Figura 1. Espectros Raman do revestimento de GO obtido a 2 V por 30 s e do NiTi sem revestimen

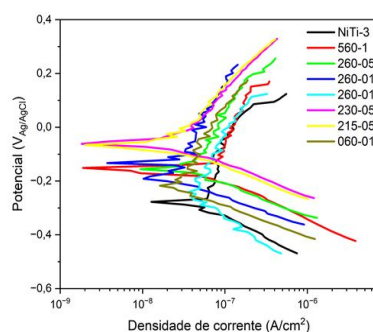


Figura 2. Curvas de polarização potenciodinâmica dos revestimentos em solução SBF.

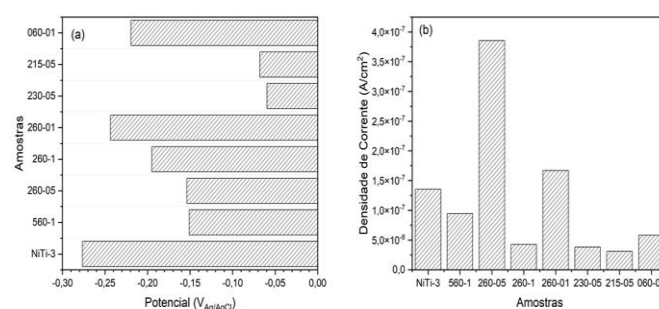


Figura 3. Potencial de corrosão (E_{corr}); b) Densidade decorrente de corrosão (j_{corr}) para as diferentes amostras.

Agradecimentos: Os autores agradecem à CAPES, ao CNPq e à FAPEMIG pelo apoio financeiro, bem como à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) pela oportunidade de realização deste trabalho. Agradecem, ainda, aos colaboradores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e do Centro de Tecnologia em Nanotecnologia e Grafeno (CTNano) pela valiosa contribuição.

[1] Qader I. N., Abed F. H., Hameed S. A., El-Cezeri, 6, 2019, 755.

[2] Amadi A., Alabi K. A., Adetunji S. L., Journal of Alloys and Compounds, 976, 2024, 173227.

[3] Buehler W. J., Gilfrich J. V., Wiley R. C., Journal of Applied Physics, 34, 1963, 1475.

[4] Parvizi S., Hashemi S. M., Moein S., Nickel-Titanium Smart Hybrid Materials, Elsevier, 1ª ed., 2022, Países Baixos.