

EFEITO DA APLICAÇÃO DE DLC NA RESISTÊNCIA À CORROSÃO DA LIGA INCONEL 625

Felipe Guterres D'Ávila¹; Daniela da Fonseca²; Ester Schmidt Rieder³

¹ Aluno do Curso de Química Industrial – Aluno Voluntário – felipeguterres72@gmail.com

² Egressa do Curso de Química Industrial – danielafonseca20@gmail.com

³ Professora do Curso de Química e do PPGEMPS – ester.rieder@ulbra.br



INTRODUÇÃO

Os filmes de *diamond-like carbon* são filmes majoritariamente amorfos, porém com características tribológicas muito próximas às do diamante mesmo com a diferença da estrutura cristalina, por isso é caracterizado como uma estrutura mista de carbono, podendo apresentar uma mistura das fases amorfa e cristalina. A obtenção dos filmes de DLC é evidenciada na literatura em diversas técnicas, sendo que as de maior notoriedade são PECVD, *sputtering* e eletrodeposição.

A técnica de eletrodeposição apresenta flexibilidade quanto aos eletrólitos, substratos, temperaturas e potenciais aplicados, podendo obter-se variadas condições de processo e maior acessibilidade.

METODOLOGIA

Primeiramente os corpos de prova de Inconel 625 são submetidos a um pré-tratamento que consiste em um lixamento manual com lixas de carvão de silício (SiC) de diferentes granulometrias, até atingir uma superfície visualmente polida e uniforme. Em seguida as amostras são lavadas com acetona e álcool. A eletrodeposição foi realizada em uma célula eletroquímica contendo solução de 5% de Acetonitrila em pH 2, onde um eletrodo de grafite foi utilizado como ânodo e o corpo de prova de Inconel 625 como cátodo, sob os potenciais de 5V, 10V e 15V durante uma hora. Para a caracterização eletroquímica desta camada formada, foram utilizadas as técnicas de Cronopotenciometria, Espectroscopia de impedância eletroquímica e Polarização potenciodinâmica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CRONOPOTENCIOMETRIA

Os resultados de cronopotenciometria fornecem informações sobre a estabilidade do potencial. Avalia-se a linearidade da curva gerada pelo ensaio e o potencial encontrado

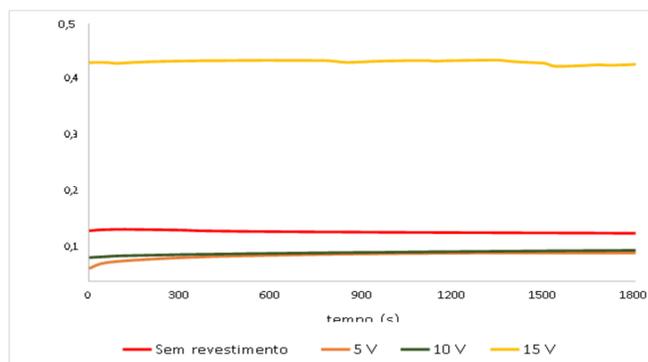


Figura 1. Curvas cronopotenciométricas do Inconel 625 revestido com DLC obtido com diferentes potenciais, em NaCl 0,6 M pH 2.

ESPECTROSCOPIA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA

Os resultados da análise de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE), para os corpos de prova submetidos ao processo de deposição de DLC em diferentes potenciais, são plotados comparativamente em diagramas de Nyquist. Os substratos submetidos ao processo de deposição apresentaram maiores arcos capacitivos e maiores Rps, independente do potencial aplicado no processo, comparados aos corpos de prova sem revestimento.

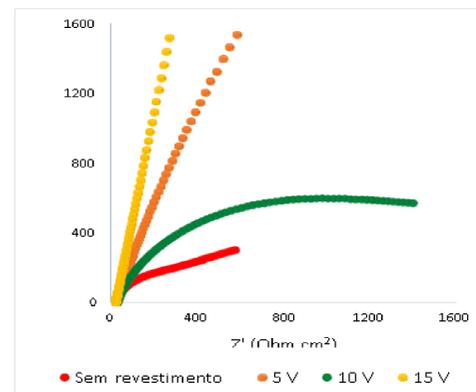


Figura 2. Diagramas de Nyquist em escala reduzida do Inconel 625 revestido com DLC em diferentes potenciais, em NaCl 0,6 M pH 2.

Corpo de prova	Valor de Rp (Ω) OCP
Sem revestimento	3x10 ²
Revestido com 5 V	4x10 ³
Revestido com 10 V	1x10 ³
Revestido com 15 V	2x10 ⁴

Tabela 1. Resistências de polarização, Rp, para os diferentes corpos de prova no potencial de circuito aberto (OCP), em NaCl 0,6 M, pH 2

POLARIZAÇÃO POTENCIODINÂMICA

Através da polarização potenciodinâmica foi possível avaliar a resistência à polarização anódica dos corpos de prova revestidos. Quanto maior a densidade de corrente resultante na varredura de potenciais, menor é a atividade eletroquímica do corpo de prova.

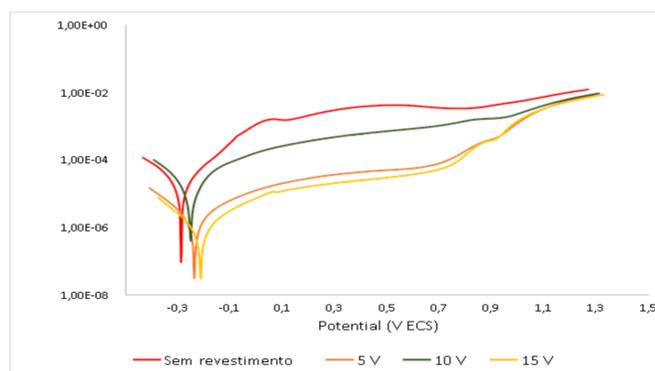


Figura 3. Curvas de polarização potenciodinâmica do Inconel 625 revestido com DLC obtido com diferentes potenciais, em NaCl 0,6 M pH 2.

CONCLUSÕES

O estudo da resistência à corrosão da liga de Inconel 625, submetida ao processo de eletrodeposição de DLC em acetonitrila 5% em diferentes potenciais, possibilitou o delineamento das seguintes conclusões:

- O processo de eletrodeposição possibilitou a obtenção de um revestimento protetor à corrosão sobre liga Inconel 625;
- O revestimento obtido é influenciado pela tensão aplicada no processo de eletrodeposição;
- A resistência de polarização, Rp, conferida pelo substrato revestido é dependente da tensão aplicada no processo;
- A cinética da atividade eletroquímica, estabelecida pela densidade de corrente nas curvas de polarização, é reduzida pela aplicação dos revestimentos nesta liga.

REFERÊNCIAS

FALCADE, Tiago. **Eletrodeposição de filmes de carbono sobre a liga de titânio Ti6Al4V: influência da adição do líquido iônico prótico lactato de 2- hidroxietanolamina ao eletrólito de N,N-dimetilformamida**. 2015. 199 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação de Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais, Ppge3m, UFRGS, Porto Alegre, 2015.

ZHANG, Qian *et al.* **Low voltage and ambient temperature electrodeposition of uniform carbon films**. Elsevier. Osaka, p. 22-25. 15 dez. 2015.

SILVA, Felipe de Souza. **Avaliação do comportamento corrosivo de revestimentos dlc (diamond-like carbon) obtidos por eletrodeposição sobre substratos de aço AISI/SAE 1045**. 2018. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.