

Investigação das variáveis experimentais no eletropolimento do alumínio e seu efeito após o preparo da Alumina Anódica Porosa

Letícia F. Mendes¹(IC), Francisco T. Strixino^{1*}(PQ)

* fstrixino@ufscar.br

1. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, campus Sorocaba, Sorocaba – SP.

Palavras Chave: eletropolimento, alumínio, anodização, alumina anódica porosa, reflectância

Introdução

A utilização de um pré-tratamento de alumínio antes da anodização é importante para que haja um crescimento na formação de nanoporos regulares na alumina anódica porosa e também para a garantia de melhores propriedades ópticas^[1]. O eletropolimento é uma técnica de pré-tratamento, que consiste na remoção, eletroquímica de uma camada exterior de metal tornando a superfície do metal isenta de irregularidades^[2]. Esta técnica foi utilizada neste trabalho seguindo a orientação de eletropolimento normalmente empregado antes da anodização de alumínio, que consiste na aplicação de um potencial elétrico, ao substrato de metal imerso numa mistura de ácido perclórico e álcool etílico na proporção (1:4, V:V)^[2]. Para isso um planejamento fatorial com três variáveis e dois níveis ($2^3 = 8$ experimentos) foi elaborado, onde as variáveis foram temperatura, potencial aplicado e a duração do eletropolimento. Em seguida foi realizada a anodização das amostras eletropolidas em condições experimentais fixas ($H_2C_2O_4$ 0,3 mol/L, 5 mAcm⁻² e 20°C).

Resultados e Discussão

Estudos previamente realizados nos apontaram que amostras eletropolidas nas condições experimentais três e quatro, segundo o planejamento fatorial (Tabela 1), apresentaram respectivamente a pior e melhor qualidade de eletropolimento no que diz respeito ao comportamento especular e a rugosidade das amostras.

Tabela 1. Matriz fatorial 2^3 combinando todas as variáveis em seus diferentes níveis.

Variáveis	Níveis		Exp.	A	B	C
	(-)	(+)				
(A) Potencial aplicado/ V	5	15	1	+	-	-
(B) Duração do eletropolimento/ s	30	180	2	-	+	-
(C) Temperatura do eletrólito/ °C	0	10	3	-	-	+
			4	+	+	-
			5	+	-	+
			6	-	+	+
			7	+	+	+
			8	-	-	-

Assim, após anodização dessas amostras e consequente crescimento da Alumina Anódica Porosa, a reflectância total e difusa das mesmas foram coletadas na região entre 620 - 240 nm, onde

se observou que amostras eletropolidas em condições experimentais como a condição três, apontaram um delta ($\Delta R\%$) menor entre a reflectância difusa e a reflectância total. Já as amostras eletropolidas em condições como a condição experimental quatro apresentaram um $\Delta R\%$ maior, como observado na Figura 1.

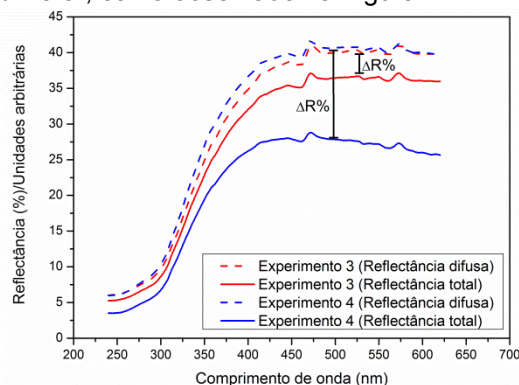


Figura 1. Reflectância difusa e total após anodização das amostras de alumínio, eletropolidas em diferentes condições. Exp.3: 5 V, 30 s e 10 °C, Exp. 4: 15 V, 180 s and 0 °C.

Para um $\Delta R\%$ menor, vemos que a reflectância total se aproxima mais da reflectância difusa conforme a qualidade de eletropolimento da superfície anodizada diminui. Em contra partida, para um maior $\Delta R\%$, vemos que a reflectância total se distancia da reflectância difusa conforme a qualidade de eletropolimento da superfície anodizada aumenta.

Conclusões

A qualidade das amostras eletropolidas influencia na resposta óptica de reflectância após o crescimento da Alumina Anódica Porosa. Assim, amostras com uma melhor qualidade de eletropolimento apresentam menor reflectância difusa, e, portanto essa se distancia mais da reflectância total, exibindo um maior $\Delta R\%$.

Agradecimentos

Fapesp (Proc. 2010/10813-0 e 2012/01997-6).

¹ F. Trivinho-Strixino, H.A. Guerreiro, C.S. Gomes, E.C. Pereira, F.E.G. Guimaraes, Applied Physics Letters, 97 (2010).

² D.S. Grzegorz, in: A. EFTEKHARI (Eds.), Nanostructured Materials in Electrochemistry (First Edition), Wiley-VCH, Berlin, 2008, p. 1-116.