

Avaliação da atividade catalítica das ligas de Mo frente à reação de desprendimento de hidrogênio (RDH)

Murilo Fernando Gromboni (IC)* e Lucia Helena Mascaro(PQ). *mgromboni@yahoo.com.br

LIEC- Departamento de Química - Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luiz Km 235. CP 676

Palavras Chave: Eletrodepósitos, Ligas de Mo, RDH.

Introdução

As ligas de Mo eletrodepositadas constituem uma nova classe de material conhecida como ligas amorfas ou microcristalina, onde suas propriedades mecânicas, magnéticas, elétricas, catalíticas e de resistência à corrosão podem ser alteradas com a variação de sua composição¹. Estas ligas são altamente resistentes à corrosão² e apresentam um baixo sobrepotencial para a reação de desprendimento de hidrogênio (RDH)³.

Na produção eletrolítica do gás hidrogênio o processo é comumente efetuado em uma faixa de temperatura 50 a 70 °C e em meio alcalino por se observarem uma quantidade menor de problemas relacionados à corrosão dos componentes do sistema. Deste modo, o uso de ligas eletrodepositadas de Mo na RDH é bastante interessante, pois alia sua resistência à corrosão com suas propriedades electrocatalíticas.

Resultados e Discussão

Para a realização deste trabalho foram preparados depósitos de Co-Mo, Fe-Mo e Ni-Mo obtidos a partir de soluções ácidas de citrato de sódio 0,20 M, pH 4,00, com os sais dos metais a 0,10 M. A técnica galvanostática foi utilizada para obter as curvas de polarização e avaliar a atividade catalítica dos eletrodepósitos. Com o objetivo de investigar a atividade electrocatalítica dos eletrodepósitos as curvas de polarização linear em estado estacionário foram representadas como retas de Tafel, as quais permitem a determinação de parâmetros como coeficiente angular de Tafel (b) e densidade de corrente de troca (i_0). Também pode ser avaliado a o sobrepotencial para um densidade de corrente de 135 mA cm⁻² ($?_{135}$). Esses parâmetros nos fornecem dados comparativos sobre a atividade catalítica dos eletrodepósitos.

Os parâmetros calculados a partir das retas de Tafel são apresentados na Tabela 2. Foram observadas duas inclinações nas retas de Tafel para todos os eletrodepósitos. A segunda inclinação (em altos sobrepotenciais) é normalmente atribuída a uma mudança de mecanismo da RDH ou a presença de óxidos no eletrodepósitos. Os dados da Tabela 2 foram tomados a menores sobrepotenciais (primeira inclinação).

As curvas de polarização foram obtidas em diversas temperaturas para determinar a energia de ativação (E_a) envolvida na RDH sobre cada depósito. Na Figura 1 estão representadas os dados de $\ln i_0$ vs. $1/T$, que permitem pela equação de Arrhenius determinar as energias de E_a da RDH sobre os três eletrodepósitos. O recobrimento de Ni-Mo apresentou o menor valor da E_a de 51,45 kJ mol⁻¹, enquanto Fe-Mo e Co-Mo apresentaram respectivamente 53,8 e 59,7 kJ mol⁻¹.

Tabela 2. Parâmetros de Tafel e sobrepotencial das ligas de Mo.

Liga	b / mV dec ⁻¹	i_0 / mA cm ⁻²	$?_{135}$ / mV
Co-Mo	43,1	3,1E-05	-175
Fe-Mo	46,7	4,2E-05	-157
Ni-Mo	50,0	3,6E-05	-135

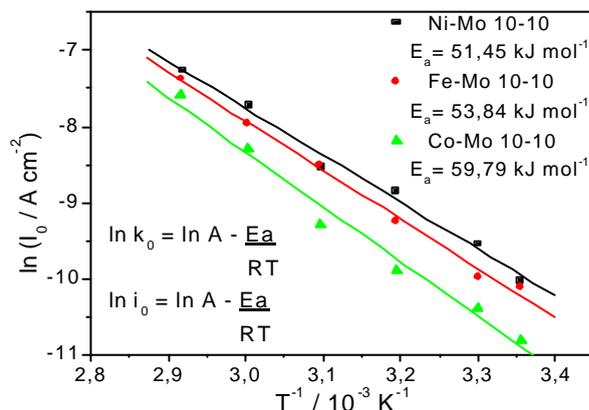


Figura 1: Gráfico de Arrhenius para os eletrodepósitos em meio KOH 6 mol L⁻¹.

Conclusões

Os eletrodepósitos obtidos apresentam boa atividade catalítica para RDH com baixos sobrepotenciais e E_a , sendo que a liga de Ni-Mo apresentou os menores valores.

Agradecimentos

À FAPESP e ao CNPq.

¹ Gomez, E.; Pellicer, E. Vallés, E; *J. Electroan. Chem.* **2001**, 517, 109

² Yao, S.W.; Zeng, Y.; Guo, H.T.; *Surf. Tecnologia* **1994**, 45, 643.

³ Yeng, Y.; Yao, S.W.; Guo, H.T.; *Surf. da platina.* **1995**, 82, 64.