

USO DE LIGAS NiCr COMO SENSOR POTENCIOMÉTRICO EM TITULAÇÕES REDOX. Antonio Carlos Magalhães* (Instituto de Física e Química de São Carlos, Universidade de São Paulo) e Milton Duffles Capelato (Laboratório de Eletroanalítica e Bioanalítica do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, - São Carlos/S.P. Brasil)

ABSTRACT

USE OF NiCr ALLOYS AS POTENTIOMETRIC SENSOR IN REDOX TITRATIONS
 Ni80Cr20 and Ni90Cr10 alloys were employed as sensors in redox titrations. The response of these sensors was monitored and compared with a Pt electrode. These were passivated in $K_2Cr_2O_7$ solution prior to the experiment. The titrations were carried out in two different ways direct and inversely. The curves demonstrate definite potentiometric jumps in equivalent point, being 50% of the jump in relation on the Pt electrode. Better results were obtained with the alloy with the higher quantity of chromium.

INTRODUÇÃO

Eletrodos metal-óxidos. xH_2O estão sendo estudados como sensores devido seu baixo custo e fácil manuseio. As ligas de NiCr são resistentes a corrosão devido a formação de uma película passivante composta por óxidos mistos hidratados que reprime a dissolução do metal em meios agressivos.

Um estudo sobre a sensibilidade de eletrodo metal-óxidos. xH_2O em titulações redox foi realizado por Sayed⁽¹⁾, foram feitas titulações redox onde observou-se notável salto de potencial no ponto de equivalência. Michelazzo et alii⁽²⁾ utilizaram eletrodo de Nióbio em seus estudos de reações ácido-base.

EXPERIMENTAL

Os dois eletrodos Ni80Cr20 e Ni90Cr10 de forma cilíndrica $\phi=0,7cm$, foram embutidas em tubo de vidro com resina poliéster. O contato elétrico foi feito com uma haste de latão rosqueada em uma das extremidades. Foi utilizado como eletrodo de referência o Ag/AgCl NaNO₃ 1M, NaCl 0,1M. Os eletrodos foram polidos e lavados com água deionizada, passivados em $K_2Cr_2O_7$ 0,1M em H_2SO_4 1M por 30 min., lavados com água deionizada e conduzido às titulações redox. Todos os reagentes utilizados foram de grau P. A..

RESULTADOS

Na tabela a seguir estão os volumes equivalentes de cada eletrodo bem como seus saltos potenciométricos, para o cálculo do V_{eq} utilizou-se o método da derivada segunda, nas lacunas em branco o eletrodo não respondeu ou forneceu curvas não definidas no ponto de equivalência. Em seguida também algumas curvas características dos eletrodos.

TABELA I

Titulante	$Ce(SO_4)_2$	$FeSO_4$	$Ce(SO_4)_2$	$Na_2S_2O_5$	$FeSO_4$	$KMnO_4$
Análito	$FeSO_4$	$Ce(SO_4)_2$	$Na_2S_2O_5$	$Ce(SO_4)_2$	$KMnO_4$	$FeSO_4$
$V_{eq}(ml)$						
Pt	6,34	3,81	2,16	1,75	9,76	10,75
Ni80Cr20	6,25	3,88	2,14	1,75	9,77	10,77
Ni90Cr10	---	3,87	---	1,75	---	10,85
$\Delta E(mV)$						
Pt	640	658	716	726	693	640
Ni80Cr20	469	344	400	302	321	457
Ni90Cr10	---	341	---	729	---	263

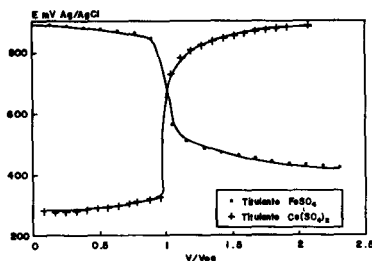


Figura-1 Titulação direta e inversa de $Ce(SO_4)_2$ 0,1N vs $FeSO_4$ 0,1N, eletrodo Ni80Cr20.

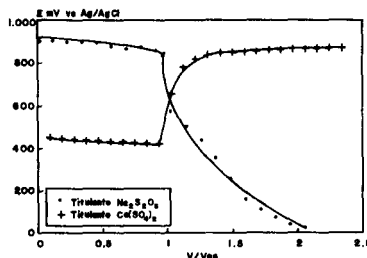


Figura-2 Titulação direta e inversa de $Ce(SO_4)_2$ 0,1N vs $Na_2S_2O_5$ 0,1N, eletrodo Ni80Cr20.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os V_{eq} dos dois eletrodos diferem muito pouco dos calculados pelo eletrodo de Pt, os saltos potenciométricos são bem definidos embora de menor valor que o da platina cerca de 50%. O eletrodo que tem o maior teor de cromo apresentou melhores curvas, o que tem menor teor não respondeu em algumas titulações (lacunas não preenchidas na tabela I), nestes casos a interface metal/óxidos. H_2O não responde ao sistema redox. As ligas de NiCr podem ser utilizadas como sensores em titulações redox, sua resposta dependem do teor de cromo na liga e consequentemente no óxido, tratamento da superfície e tipo de passivação.

(*) Agradecimento CNPq

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Sayed, S. M., J. Chem. (1978), 21, 431.
- 2 - Michelazzo, V. et alii, VII Simp. Bras. Eletroqui. Eletroan. (1990).