

Obtenção de um eletrodo de Cu modificado em solução contendo SCN⁻ e avaliação da resposta potenciométrica em titulações ácido-base.

Bruno R. Turquetti¹(IC), Guilherme B. Ribeiro²(TC), Leticia G. Aldrigui²(TC), Fernando L. Fertonani³(PQ), José R. Turquetti¹(PQ)*.

¹ISCA-Instituto Superior de Ciências Aplicadas / Rodovia Limeira-Piracicaba - km 4, Cruz do Padre s/n – Limeira-SP.

²CEETEPS–ETE Trajano Camargo, Rua Tenente Belizário nº 439, centro, Limeira-SP

³DQCA, Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, UNESP, SJRP-SP.

jricardo_tur@yahoo.com.br

Palavras Chave: Titulação potenciométrica, Eletrodos de segunda espécie, Potenciometria.

Introdução

Recentemente, vem sendo estudado o emprego de eletrodos metálicos de segunda espécie em titulações potenciométricas ácido-base, como p. e., os filmes de Cu₂S sobre matriz de Cu, que, além de apresentarem resposta à concentração do íon S²⁻ em solução, também podem responder à variação da concentração íon H⁺ pela formação de espécies do tipo H₂S e HS⁻ em meios ácido e alcalino¹.

O substrato Cu/Cu₂S quando empregado para a obtenção de curvas de tit. potenciométricas, mostraram resultados similares aos eletrodos de vidro de pH, p. e. a curva de titulação potenciométrica de uma solução de ácido fosfórico por uma solução de NaOH apresentou duas etapas definidas para a neutralização do H₃PO₄.

Por outro lado, também apresentaram baixo salto potenciométrico para a neutralização do primeiro hidrogênio (ΔE_1) quando comparado aquele da região mais alcalina referente a neutralização do segundo hidrogênio (ΔE_2), fato este que deve estar atrelado à biprotonação do íon S²⁻ em concordância com experimentos que evidenciaram em pH ácido processos envolvendo 2e⁻ enquanto que na região alcalina 1e⁻, sugerindo respostas potenciométricas diferentes nas etapas da tit. potenciométrica, e possivelmente é este, o fator responsável pela baixa relação $\Delta E_1/\Delta E_2$ em tit. de soluções de ácidos polipróticos como o H₃PO₄. Por esse motivo o presente trabalho objetiva: 1- a preparação de um eletrodo de Cu modificado em solução de KSCN pela possível formação de um filme de CuSCN, 2- a avaliação da resposta deste eletrodo em tit. potenciométricas ácido-base e, 3- o estabelecimento de uma posterior comparação da razão $\Delta E_1/\Delta E_2$ para titulações de ácidos polipróticos.

Resultados e Discussão

Filamentos de cobre de $\phi = 3\text{ mm}$ e $l = 5\text{ cm}$ foram mergulhados em KSCN_(aq) 0,2 mol L⁻¹ e submetidos à corrente de +1,5 mA durante t=1h. Foram obtidos eletrodos com filmes (de coloração branca) sobre o substrato metálico (possivelmente CuSCN). Os substratos obtidos (e também Cu/Cu₂S) foram

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

empregados em tit. potenciométricas de ácidos como H₃PO₄ e HCl de concentração 0,01 mol L⁻¹ por NaOH 0,01 com eletrodo de referência Ag/AgCl, KCl_(sat). Os resultados obtidos para as tit. de soluções de HCl 0,01 mol L⁻¹ empregando o eletrodo de Cu modificado em KSCN_(aq) e Cu/Cu₂S apresentaram resposta similar com patamar na região ácida e definição satisfatória do início ao final do salto potenciométrico. As tit. potenciométricas empregando o eletrodo de Cu modificado em KSCN_(aq) de H₃PO₄ 0,01 mol L⁻¹ contra o NaOH de mesma concentração apresentaram dois saltos potenciométricos relativos à neutralização do primeiro e segundo hidrogênio com saltos de $\Delta E_1 \sim 30\text{ mV}$ e $\Delta E_2 \sim 120\text{ mV}$ e, a partir destes resultados, foi possível comparar a relação $\Delta E_1/\Delta E_2$ para os eletrodos de Cu/Cu₂S e os eletrodos de Cu modificados em solução de KSCN dos quais, o eletrodo de Cu/Cu₂S apresentou $\Delta E_1/\Delta E_2 = 0,17$ e, o valor de 0,25 foi observado para o eletrodo de Cu modificado em sol. de KSCN, indicando, desta forma, alturas de primeiro e segundo salto potenciométrico mais próximas para o eletrodo de Cu modificado em KSCN_(aq).

Conclusões

Os resultados sugerem comportamentos similares para os eletrodos Cu/Cu₂S e Cu modificado em sol. de KSCN, porém, as titulações do H₃PO_{4(aq)} apresentaram uma maior relação $\Delta E_1/\Delta E_2$ (0,25) para o eletrodo de Cu modificado em sol de KSCN indicando, desta forma uma maior proximidade entre as alturas dos saltos potenciométricos quando comparado ao Cu/Cu₂S (0,17).

Agradecimentos

ISCA-Faculdades, UNESP/IBILCE - S. J. Rio Preto-SP, Colégio Jandyra Antunes Rosa - Pueri Domus Escolas Associadas e ETEc Trajano Camargo.

¹Sartori, E. J. R.; Neves, E. A.; Obtenção de um eletrodo de sulfeto de cobre (I) e sua resposta potenciométrica a íons de hidrogênio In: **Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica**, Londrina-PR, 2005. CD-ROM 1.