

Vermelho Congo immobilizado sobre o polieletrólito DbSSQ em eletrodos de pasta de carbono: determinação de ácido ascórbico em solução

André Ricardo Ramos (PG) e Yoshitaka Gushikem* (PQ)

Instituto de Química, UNICAMP CP 6154, 13083-970 Campinas SP, Brasil

e-mail: gushikem@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: Congo Red, Silsesquioxane, ascorbic acid

Introdução

O Vermelho Congo (VC) é um diazo pigmento aniônico conhecido como indicador de pH, mas pouco estudado como possível espécie eletroativa¹ e foi immobilizado sobre o polieletrólito híbrido orgânico-inorgânico cloreto de 3-n-propil-1-azônia,4-azabiciclo[2.2.2]octano silsesquioxano (DbSSQCl). Este material denominado VCDbSSQ foi utilizado na construção de eletrodos de pasta de carbono e aplicado a um sistema eletrocatalítico de oxidação de ácido ascórbico (AA) e apresentando um desempenho satisfatório na detecção do AA em solução aquosa.

O ácido ascórbico (Vitamina C) é conhecido por suas propriedades redutoras e também pelo seu difundido uso como agente anti-oxidante em alimentos e bebidas, com um papel crucial sobre alterações de sabor e cor. O ácido ascórbico (AA) também auxilia na prevenção de muitas doenças respiratórias por infecção viral e é ainda utilizado em preparos farmacêuticos.

Resultados e Discussão

O material VCDbSSQ foi preparado pela imersão de 1,5g do polieletrólito DbSSQ em 25mL de uma solução de Vermelho Congo $7 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$, tendo sido adsorvido todo o VC sobre DbSSQ, atribuindo-se a concentração de $1,2 \times 10^{-5} \text{ molg}^{-1}$. O material foi caracterizado por Voltametria de Pulso Diferencial na faixa de -0.3 a 0.4 V em eletrodos de pasta de carbono (50% de C) em KCl 1 mol/L e observaram-se picos de oxidação (0,019 V) e redução (0,040 V) necessários para que o material atue eletroquimicamente. As análises eletroquímicas foram realizadas em KCl 1 molL^{-1} e tampão Tris-maleato para controle de pH. Verificou-se a estabilidade do VCDbSSQ na faixa de pH entre 3,5 e 10,1, observando a degradação eletroquímica do material próximo de pH 2. Estudos de Voltametria Cíclica Normal foram realizados a 10mV/s e pH 6,8 para acompanhar a resposta linear do eletrodo na detecção do ácido ascórbico em várias concentrações na faixa de 9×10^{-4} a $1 \times 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$, como apresentado na Figura 1. O potencial de oxidação do AA neste sistema foi de 0,188 V, menor que os observados na literatura sobre platina² (0,290V). O eletrodo apresentou tempo de resposta de 2 segundos e limite de detecção de $5,2 \times 10^{-6} \text{ molL}^{-1}$.

1. Os estudos amperométricos indicaram que o processo eletrocatalítico é controlado pela difusão das espécies em solução e o perfil dos gráficos das concentrações de AA versus a carga Q medida por cronoamperometria sugerem a saturação da interface do eletrodo em concentrações de AA superiores a $3 \times 10^{-3} \text{ molL}^{-1}$, conforme indicado na Figura 2.

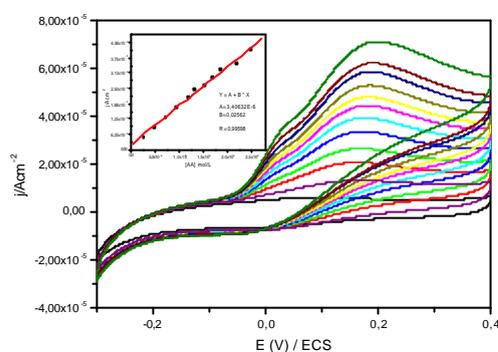


Figura 1. Variação linear da densidade de corrente x concentração.

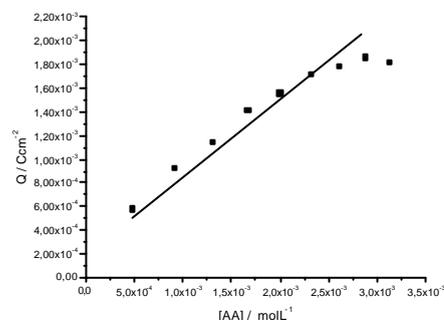


Figura 2. Variação linear da densidade de carga x concentração.

Conclusões

O VCDbSSQ apresentou a capacidade de eletrocatalisar a oxidação de AA em solução aquosa e um baixo tempo de resposta (2s) e limite de detecção de na faixa de μmolL^{-1} . Os resultados obtidos tanto por voltametria cíclica como por amperometria são muito promissores e apresentaram um comportamento linear, desejável para a confecção de sensores eletroquímicos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq por financiamento e bolsa concedida (Processo 141563/02-8)

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

¹Rivolo, P., Pirasteh P., Chaillou, A., Joubert, P., Kloul, M.

Sensors and Actuators B, **2004**, 100, 99

²Ernst, H.; Knoll, M. *Anal. Chim Acta* **2001**, 449, 129.