

Estudo eletroquímico do hormônio estrona sobre eletrodo de diamante dopado com boro

Keliana D. Santos (PG)*, Camila A. de Lima (PG), Ana C. Tezza (IC), Almir Spinelli (PQ).

GEPEEA – Grupo de Estudos de Processos Eletroquímicos e Eletroanalíticos - Departamento de Química
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – CEP 88040-90 – Florianópolis/SC.

*E-mail: kelianads@hotmail.com

Palavras Chave: Estrona, Eletrodo de diamante dopado com boro, eletroquímica.

Introdução

A estrona, [3-hidroxi-1,3,5(10)-estradien-17-ona: E1], é um dos principais hormônios estrogênio produzidos por humanos, por outros mamíferos e por alguns vertebrados, juntamente com o 17 β -estradiol e o estriol. Sua função no organismo humano ainda não é bem definida, porém sua determinação em mulheres ajuda na avaliação do sangue vaginal pós-menopausa e, em homens, é importante na avaliação de ginecomastia¹. Tendo em vista o escasso número de artigos publicados, este trabalho tem por objetivo estudar o comportamento eletroquímico do hormônio estrona sobre o eletrodo de diamante dopado com boro.

Resultados e Discussão

Nestes estudos empregou-se a técnica da voltametria cíclica, realizada utilizando-se uma célula eletroquímica de 25 mL para 3 eletrodos. O eletrodo de diamante dopado com boro (DDB), usado como eletrodo de trabalho, possuía área de 0,23 cm² e dopagem de boro de 8000 ppm. Uma placa de platina e um eletrodo de Ag/AgCl foram utilizados como eletrodo auxiliar e de referência, respectivamente.

Estudou-se a influência do pH sobre o pico de oxidação da estrona $2,0 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹ em soluções tampão Britton-Robinson de pH 2,0 a 12,0. A intersecção das duas retas quando plotado o gráfico E versus pH, demarcou o pKa da estrona (~10,0) que, segundo a literatura, apresenta valor 10,5².

A influência da velocidade de variação do potencial sobre a oxidação da estrona ($2,0 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹) foi estudada com velocidades entre 10 e 200 mV s⁻¹, em solução de NaOH (pH 12). O potencial foi variado de 0,0 a +0,8 V e de volta para 0,0 V, como mostra a Figura 1.

Os voltamogramas cíclicos são característicos de uma reação eletroquimicamente irreversível mostrando apenas um pico de oxidação em potencial de +0,43V para velocidade de varredura de 20 mV s⁻¹. O potencial de pico deslocou-se para valores mais positivos com o aumento da velocidade, também de acordo com um comportamento eletroquímico irreversível. Além disso, um gráfico linear foi obtido ao plotar-se $j \times v^{1/2}$ indicando um processo controlado por difusão. O gráfico $\log j \times \log v$ mostrando inclinação de 0,67 (r = 0,987) também aponta para um processo controlado

por difusão apresentando pequena contribuição do processo de adsorção.

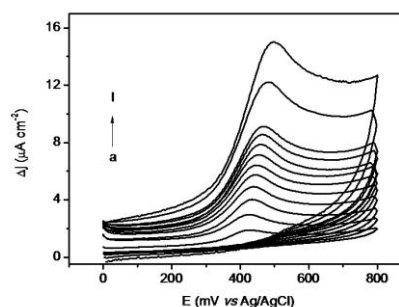


Figura 1: Voltamogramas cíclicos para estrona $2,0 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹ em eletrodo DDB imerso em solução de NaOH (pH 12), v (a) 10, (b) 20, (c) 30, (d) 40, (e) 50, (f) 60, (g) 70, (h) 80, (i) 90, (j) 100, (k) 150 e (l) 200 mVs⁻¹.

Os dados coletados sobre a influência do pH da solução no potencial de oxidação em relação a velocidade de varredura sobre o comportamento eletroquímico da estrona na superfície do eletrodo de DDB permite algumas especulações quanto ao seu mecanismo de oxidação. Este mecanismo parece seguir a oxidação convencional dos compostos fenólicos, tendo apenas um grupo hidroxila em sua estrutura, estando envolvidos, portanto, dois mols de elétrons.

Conclusões

O estudo eletroquímico da oxidação do hormônio estrona permitiu caracterizar a reação como eletroquimicamente irreversível e identificar o processo como controlado por difusão com pequena contribuição do processo de adsorção. O pKa determinado apresentou valores concordantes com o da literatura.

Agradecimentos

Ao CNPQ e a CAPES

¹ Canez, M.S., Lee, K.J., Olive, D.L., *Infertil Reproduct Med Clin North Amer* 3: 59-78, 1992.

² Quintana, J.B., Carpinteiro, J., Rodriguez, I. *et al.*, *J. Chromatogr. A*, 2004, 177, 1024.