

Uso da voltametria com microeletrodos para a determinação do coeficiente de partição n-octanol/água do azul de metileno

Jéssica S. Silva (IC)¹, Helena C. Junqueira (PQ)², Tiago L. Ferreira (PQ)¹ *tec.jessica@gmail.com

¹Instituto de Ciências Ambientais, Química e Farmacêuticas - Universidade Federal de São Paulo

²Instituto de Física – Universidade de São Paulo

Palavras Chave: azul de metileno, coeficiente de partição, microeletrodo, voltametria.

Introdução

O emprego do corante azul de metileno (AM) e seus derivados em terapia fotodinâmica vêm sendo amplamente investigado. Estes compostos se acumulam em membranas celulares e ao interagir com a luz desencadeiam processos que destroem as células ou tecidos tumorais¹. A afinidade do AM por tecidos pode ser avaliada através do coeficiente de partição n-octanol/água ($P_{\text{oct/água}}$). Este parâmetro é geralmente calculado por espectrofotometria, porém a forte adsorção do AM nas cubetas contribui para obtenção de resultados pouco reprodutíveis². Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é empregar a voltametria com microeletrodos como método alternativo para calcular o $\log P_{\text{oct/água}}$ do AM.

Resultados e Discussão

Inicialmente, estudos sobre o comportamento eletroquímico do AM em solução aquosa foram realizados em diferentes valores de pH. Verificou-se que em meio ácido o perfil voltamétrico foi mais reprodutível. Todavia, a partição do AM foi realizada sem a adição de ácido, pois este procedimento poderia alterar o valor do $P_{\text{oct/água}}$. A partição dos compostos foi realizada pelo método “shake-flask”, baseado na determinação direta das concentrações do equilíbrio de partição de um sistema bifásico³.

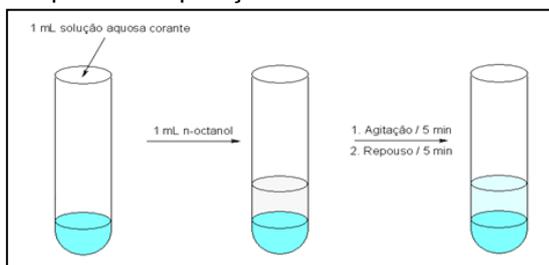


Figura 1 – Esquema experimental do método “shake-flask”.

Para o cálculo do $P_{\text{oct/água}}$ foram registrados voltamogramas da solução aquosa do corante antes e depois da realização das partições (Figura 2). Como os dados de corrente-limite (I_L) são proporcionais à concentração de AM, o $P_{\text{oct/água}}$ pode ser calculado segundo a equação abaixo:

$$P_{\text{oct/água}} = \frac{C_{\text{oct}}}{C_{\text{água}}} = \frac{C_{\text{água}}(\text{antes}) - C_{\text{água}}(\text{depois})}{C_{\text{água}}(\text{depois})} = \frac{I_L^{\text{água}}(\text{antes}) - I_L^{\text{água}}(\text{depois})}{I_L^{\text{água}}(\text{depois})}$$

Na Figura 2, observamos que a intensidade da corrente limite diminuiu após a partição, indicando que uma porção do AM em solução aquosa foi solubilizada na fase orgânica.

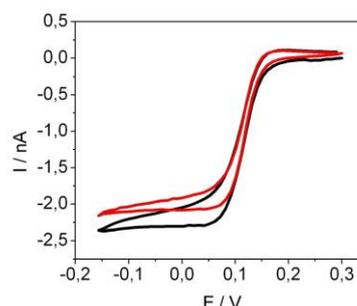


Figura 2 – Voltamogramas registrados em solução de AM pH 2,0 (–) antes e (–) após a partição octanol/ água utilizando microeletrodo de fibra de carbono ($r = 12\mu\text{m}$), $v = 30\text{mV s}^{-1}$. $[\text{AM}]_{\text{inicial}} = 1\text{mmol L}^{-1}$.

A partição foi realizada em triplicada e o valor médio obtido foi: $\log P_{\text{oct/água}} = -0,83$, valor que se aproxima do obtido por espectrofotometria ($\log P_{\text{oct/água}} = -0,9$)⁴. A diferença entre estes resultados pode ser atribuída ao fato que, no presente trabalho, a partição foi realizada sem o controle do pH, enquanto que tal procedimento foi realizado em solução tampão pH 7,0 para a obtenção do $\log P_{\text{oct/água}}$ por espectrofotometria.

Conclusões

O método desenvolvido demonstrou ser uma alternativa apropriada para a determinação do $\log P_{\text{oct/água}}$ do AM. Futuramente, pretende-se obter este parâmetro em condições controladas de pH e estudar a partição de outros compostos fenotiazínicos, como azures e tionina.

Agradecimentos

Fapesp, CNPq e UNIFESP.

¹ Ochsner, M. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, **1997**, 39, 1.

² Junqueira, H.C., *Tese de doutoramento*, Universidade de São Paulo, **2008**.

³ Dearden, J. C.; Bresnen, G. M., **1988**, 7, 133-144.

⁴ Walker I., Gorman S. A., Cox R. D, Vernon D. I., Griffiths J, Brown S. B.; *Photochem. Photobiol.Sci*, **2004**, 3