

# Reação Oscilante Bromato – Ácido Oxálico – Mn(II) – Ácido Sulfúrico, em Regime de Fluxo

Lucyane C. Silva (IC), Roberto B. Faria\* (PQ) email : faria@iq.ufrj.br

Departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),  
Caixa Postal 68563 - Rio de Janeiro, RJ - 21945-970

Palavras Chave: reações oscilantes, bromato, Mn(II).

## Introdução

Diferentemente das reações oscilantes mais estudadas e que empregam ácido malônico, as reações oscilantes com ácido oxálico ainda têm muitos aspectos a serem estudadas. A principal diferença entre esses sistemas é que o ácido malônico possui dois hidrogênios ácidos ligados ao carbono central enquanto que o ácido oxálico não. Com isso, o bromo formado durante a reação tem sua concentração reduzida pela reação com o ácido malônico, o que já não acontece com os sistemas que empregam ácido oxálico. Nesses, para que o sistema continue oscilando há necessidade de se remover o bromo formado. Para isso tem se empregado diversos métodos: borbulhamento contínuo de um gás, adição de um composto que reaja com o bromo (acetona, por exemplo) ou emprego de um reator que trabalhe em fluxo contínuo. Dessa forma, já são conhecidos, tanto em batelada quanto em fluxo, os sistemas oscilantes bromato-ácido oxálico-acetona-Ce, bromato-ácido oxálico-acetona-Mn<sup>1,2</sup> e o sistema bromato-ácido oxálico-Ce. Para o sistema bromato-ácido oxálico-Mn só era conhecido o comportamento em batelada. Assim, apresentamos neste trabalho a primeira observação de oscilações do sistema título, em regime de fluxo.

O comportamento oscilatório foi acompanhado em diversos comprimentos de onda empregando-se o espectrofotômetro HP-8452A. Como reator foi utilizada uma cubeta de quartzo dotada de agitação e termostalizada em 20 °C. Duas soluções de reagentes, A (bromato) e C (ácido oxálico, ácido sulfúrico e Mn(II)), foram alimentadas, continuamente, por uma bomba de seringas. O excesso de solução foi retirado, por uma bomba peristáltica.

## Resultados e Discussão

O comportamento oscilatório do sistema título foi observado pela primeira vez de maneira acidental enquanto estudávamos o sistema contendo acetona. Ao se soltar a mangueira da seringa contendo a solução de acetona, observamos que, embora com alteração de linha base, o sistema continuou a oscilar. A continuação do trabalho com o sistema sem acetona mostrou que este apresenta comportamento oscilatório para, aproximadamente, a mesma faixa de  $k_0$  (razão de fluxo) em relação ao 29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

sistema com acetona, mas requer menor concentração de ácido e maior concentração de Mn(II), bromato e ácido oxálico do que o sistema com acetona. Esse sistema oscilante foi então observado para duas concentrações diferentes de bromato e em ácido oxálico 0,1010 M, sulfato de manganês(II) 0,0021 M e ácido sulfúrico 1,20 M.

A Fig. 1 é um exemplo típico do padrão de oscilações observado. Embora eventualmente se observem oscilações de baixa amplitude inseridas entre as de alta amplitude, o sistema sem acetona não apresentou padrões de oscilação tão complexos quanto os observados para o sistema com acetona.

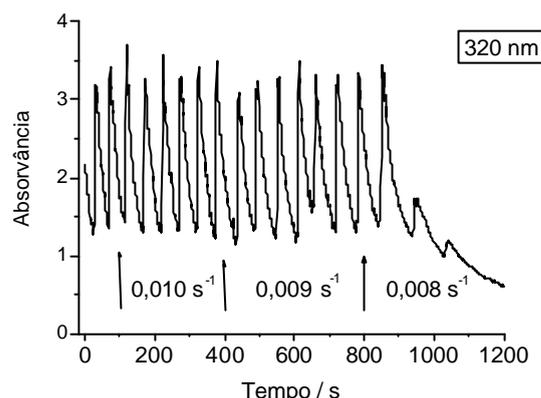


Fig. 1. Oscilação em bromato 0,1071 M e  $k_0=0,011; 0,010; 0,009; 0,008 \text{ s}^{-1}$

## Conclusões

É relatado pela primeira vez a observação de oscilações, em regime de fluxo, para o sistema para o sistema bromato-ácido oxálico-Mn(II). Essa descoberta vem confirmar a previsão de que esse sistema, sem acetona, deveria oscilar em fluxo, tal qual o sistema catalisado por Ce(IV), também por nós descoberto.

## Agradecimentos

CNPq-PIBIC, CNPq

<sup>1</sup> Guedes, M. C.; Faria, R. B. *J. Phys. Chem.* **1998**, *102*, 1973.

<sup>2</sup> Silva, L. C., Faria, R. B. *XXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, **2004**, FQ-023.