

## Efeito da temperatura e concentração de acetona na pausa das oscilações da reação oscilante bromato-ácido oxálico-acetona-Ce(III).

Emily V. Monteiro (PG) e Roberto B. Faria\* (PQ)

Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-611 Rio de Janeiro, RJ. [faria@iq.ufrj.br](mailto:faria@iq.ufrj.br)

Palavras Chave: reações oscilantes, bromato, Ce(III), ácido oxálico, acetona.

### Introdução

Reações oscilantes constituem um dos mais interessantes fenômenos relacionados com a dinâmica das reações químicas e com os conceitos matemáticos da grande área da complexidade.<sup>1</sup> Em reator agitado em regime de fluxo constante (CSTR), diferentes padrões de oscilação podem ser observados, dependendo das condições experimentais de concentração e vazão dos reagentes e temperatura.<sup>2</sup> Em regime de batelada as oscilações podem ser precedidas por um período de indução e apresentar mudança de amplitude e período de oscilação à medida que os reagentes vão sendo consumidos. Também podem ocorrer mudança no padrão de oscilação.<sup>3</sup> Mais raramente ainda pode ocorrer que após se iniciarem as oscilações o sistema pare de oscilar e após um período repentino de “silêncio” ou “pausa” as oscilações voltem a ocorrer.<sup>4</sup> Trata-se de um comportamento muito especial e que apresenta correlação com comportamentos biológicos bem conhecidos como a redução do regime metabólico de animais superiores por falta de alimento, água ou temperatura (hibernação).

Neste trabalho apresentamos os resultados experimentais inéditos para o efeito de temperatura sobre o aparecimento de pausa no sistema título e sua relação com a concentração de acetona.

### Resultados e Discussão

A reação oscilante título foi acompanhada em 318 nm utilizando-se como reator uma cubeta de quartzo de 1 cm de passo óptico, dotada de agitação magnética e inserida dentro do espectrofotômetro de banco de diodos HP 8452A. Os dados foram coletados a cada 4 s, com tempo de integração de 0,5 s. As soluções dos reagentes foram adicionadas na seguinte ordem: H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (COOH)<sub>2</sub>, NaBrO<sub>3</sub> e Ce<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

Ao investigarmos o efeito da temperatura sobre o período de oscilação,<sup>5</sup> observamos acidentalmente que o aumento da temperatura leva ao aparecimento de uma pausa nas oscilações, conforme mostrado na Fig. 1 e Tabela 1. O aparecimento desta pausa já havia sido observado por outros autores para esta e outras reações oscilantes,<sup>6</sup> mas não o efeito de temperatura.

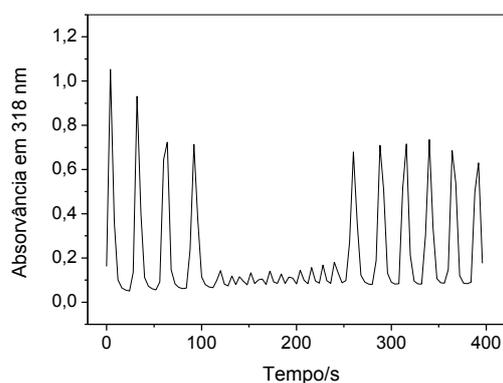


Figura 1. Pausa nas oscilações. [BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>] = 0,01; [ac. oxálico] = 0,0251; [acetona] = 0,1529; [Ce(III)] = 0,0005; [H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>] = 1,42 M.

Tabela 1. Efeito da temperatura e [acetona] na pausa nas oscilações. [BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>] = 0,01; [ac. oxálico] = 0,0251; [Ce(III)] = 0,0005; [H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>] = 1,42 M.

| [acetona]/M | 35 °C  | 40 °C  | 45 °C |
|-------------|--------|--------|-------|
| 0,115       | 680 s  | 344 s  | 180 s |
| 0,126       | 592 s  | 312* s | 116 s |
| 0,137       | 328* s | 188* s | 80* s |

\*A pausa apresenta oscilações de baixa amplitude.

### Conclusões

Observou-se que o aumento da temperatura reduz a duração da pausa. Para as concentrações mais altas de acetona, a pausa mostra oscilações de baixa amplitude.

### Agradecimentos

CNPq, FAPERJ

R. Epstein, J.A. Pojman, An Introduction to Nonlinear Chemical Dynamics: Oscillations Waves, Patterns and Chaos, Oxford University Press, New York, 1998.

<sup>2</sup>L.C.Silva, R.B.Faria, *Chem. Phys. Lett.* 440:79 (2007)

<sup>3</sup>M.C.Guedes, R.B.Faria, *J. Phys. Chem. A* 102:1973 (1998).

<sup>4</sup>M.Wittmann, P.Stirling, J.Bódiss *Chem. Phys. Lett.* 141:241 (1987).

<sup>5</sup>P.A.Nogueira, B.C.Batista, R.B.Faria, H.Varela *RCS Adv.* 4:30412 (2014)

<sup>6</sup>R.P.Rastogi, G.P.Misra, I.Das, A.Sharma *J. Phys. Chem.* 97:2571(1993).