

# Utilização do Microcontrolador Arduino no Ensino de Química – Determinação da Ordem de Reação da Decomposição de Tiosulfato de Sódio em Meio Ácido.

Jeferson Santos (PQ)

jsquimica@gmail.com.

Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio – Ceunsp  
Campus V – Salto/SP.

Palavras Chave: Arduino, Sensores, Ensino Química, Cinética Química.

## Abstract

Using Arduino Microcontroller in Chemistry Teaching - Determination of Reaction Order of sodium thiosulfate decomposition in acid medium.

The end time of the sulfur forming reaction was obtained with the aid of a brightness sensor and the reaction order for the thiosulphate was determined.

## Introdução

A aplicação de microcomputadores e acessórios de automação como ferramentas de ensino em química inovando e modernizando procedimentos tradicionais é cada vez mais frequente<sup>1</sup>.

Neste trabalho, desenvolveu-se um sistema de coleta de dados experimentais através de um microcontrolador Arduino Uno conectado a sensores de temperatura e luminosidade. Utilizou-se um cabo USB na interligação do sistema a um notebook.

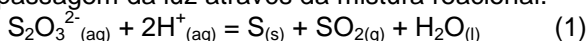
Esta interface foi aplicada no experimento de determinação da ordem de reação da decomposição do ânion do sal tiosulfato de sódio em meio ácido.

Registrou-se através do sistema eletrônico a variação do tempo, a temperatura e a mudança na intensidade da luz transmitida durante a formação do enxofre gerado na reação.

Os dados foram tratados numa planilha do software Excel e o gráfico do logaritmo natural do inverso do tempo de reação (proporcional à velocidade) versus a concentração inicial tiosulfato foi obtido no mesmo programa e a ordem da reação determinada pelo coeficiente angular da reta obtida.

## Resultados e Discussão

O ponto final da reação de decomposição do tiosulfato em meio ácido (equação 1) é baseado na formação do enxofre sólido o que não permite a passagem da luz através da mistura reacional.



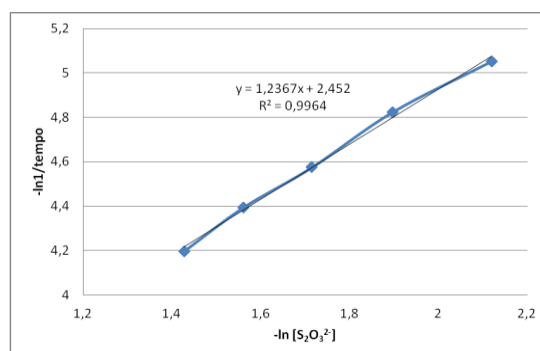
A reação foi feita mantendo-se a concentração do ácido constante e variando-se a de tiosulfato. Em 5 tubos de ensaio, adicionou-se a solução do sal obtendo-se as condições descritas na tabela 1. O ácido sulfúrico foi adicionado por último com o tubo dentro da câmara de reação. O ponto final da

reação foi determinado por um sensor de luminosidade LDR (*light depend resistor*).

**Tabela 1:** Decomposição do  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  a 24°C

| Tubo | $[\text{H}_2\text{SO}_4]$ mol/L | $[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]$ mol/L | Tempo (s) |
|------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1    | 0,20                            | 0,24                                | 66,5      |
| 2    | 0,20                            | 0,21                                | 81        |
| 3    | 0,20                            | 0,18                                | 97        |
| 4    | 0,20                            | 0,15                                | 124,5     |
| 5    | 0,20                            | 0,12                                | 156,5     |

Os valores dos logaritmos naturais do inverso do tempo de reação e das concentrações de tiosulfato foram registrados no gráfico da figura 1 e o coeficiente angular de 1,24 obtido equivale à ordem de reação para o ânion decomposto que é bem próximo do valor de 1,20 encontrado na literatura<sup>2</sup>.



**Figura 1:** Ordem reação do  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ .

## Conclusões

Nos métodos tradicionais a determinação do ponto final da reação estudada é obtida pela constatação visual da turvação da mistura o que pode levar a erros e variar de um indivíduo para outro.

A utilização do microcontrolador Arduino Uno de baixo custo juntamente com sensores de temperatura e luminosidade inova e facilita o experimento.

## Agradecimentos

Ao Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio ao incentivo a produção científica

<sup>1</sup> Santos, J., *38ª Reunião Anual da Soc. Bras. Quim.*, 2015. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/38ra/cdrom/listaresumos.htm>> Acesso em 14 jan. 2016.

<sup>2</sup> Formosinho, S. J., *Fundamentos de Cinética Química*. Editora Fundação Calouste Galbenkin: Lisboa, 1982.