

Utilização do Microcontrolador Arduino no Ensino de Química – Curva de Solubilidade do Cloreto de Potássio.

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, Curva Solubilidade.

Introdução

A aplicação de microcomputadores e acessórios de automação no ensino de química é cada vez mais frequente e inúmeras aplicações podem ser feitas como a simulação de resultados, o tratamento ou aquisição de dados.

Neste trabalho, desenvolveu-se um sistema de coleta de valores experimentais de temperatura através de um microcontrolador Arduino Uno conectado a sensores de temperatura e luminosidade¹. Utilizou-se um cabo USB na interligação do sistema a um notebook.

Esta interface foi aplicada no experimento de obtenção da curva de solubilidade do cloreto de potássio (KCl) em água².

Registrou-se através do sistema eletrônico a variação da temperatura e a mudança na intensidade da luz transmitida durante a precipitação do sal. Os dados foram tratados numa planilha do software Excel e o gráfico da curva de solubilidade obtida no mesmo programa.

Resultados e Discussão

Baseado na curva de solubilidade² do cloreto de potássio preparou-se uma mistura do sal com água. A temperatura do sistema foi aumentada com o auxílio de uma chapa de aquecimento e monitorada pela introdução do sensor LM 35 acoplado ao Arduino. Foi necessário isolar o sensor do contato com a água e o melhor resultado foi obtido com esmalte de unha incolor.

O sistema foi aquecido até a completa dissolução do sal em seguida sempre com agitação deixou-se esfriar a mistura. A curva de aquecimento e resfriamento poderia ser registrada e obtida em tempo real utilizando rotinas desenvolvidas, por outros autores³.

Entretanto, o principal valor de temperatura registrado deve ser no momento da precipitação do sal quando do resfriamento da mistura. Esse valor normalmente é obtido pela constatação visual da turvação da mistura o que pode levar a erros.

Assim, associou-se ao sistema uma lanterna que incidia luz através da solução. A intensidade de luz transmitida foi detectada por um sensor de luminosidade LDR (*light depend resistor*) e variava

devido a turvação da solução devido precipitação do sal.

É importante observar que a resposta do LDR não é rápida sendo necessário que a temperatura seja diminuída lentamente. Os melhores resultados foram obtidos com dissipação de calor no ar.

Os dados obtidos ficaram muito próximos da literatura¹ e podem ser observados na curva de solubilidade da figura 1 obtida pelo método descrito com quatro misturas de diferentes proporções de cloreto de potássio e água.

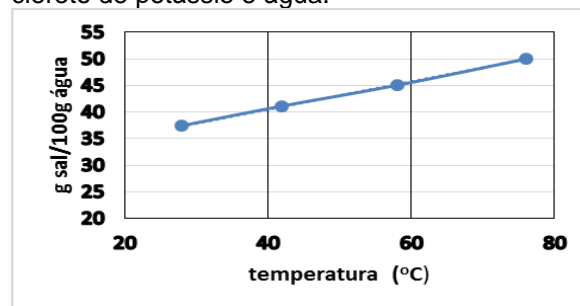


Figura 1. Curva de solubilidade do KCl em água.

Conclusões

A utilização do microcontrolador Arduino Uno de baixo custo juntamente com sensores de temperatura e luminosidade inova e facilita o experimento de obtenção de curva de solubilidade comumente utilizado em laboratórios de ensino em química. O grande diferencial desse trabalho é a detecção do ponto final através do sensor de luminosidade.

Além do processo poder ser aplicado a outros sais outros procedimentos da área química podem ser estudados como a obtenção de diagramas de fase binários e a determinação do ponto eutético como o do sistema benzeno-tolueno.

Agradecimentos

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

¹Cavalcante, M.A., Tavaloro, C.R.C., Molisani, E, J. C *Rev. Bras. Ensino Fis.* **2011**, *33(4)*, 4503

²Pinho, S.P e Macedo, E.A., *J. Chem. Eng. Data*, **2005**, *50* (1), 29.

³Cachichi, R.C.; Untem, M.S.G. e Simoni, J.A., *54º Congresso Brasileiro de Química*, **2014**, Disponível em <<http://www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/3/5384-19267.html>> Acesso em 15 jan. 2015.