

**CONTROLE DE TEMPERATURA DE UM LEITO DE REAÇÃO CATALÍTICA
UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO**

**KIRCH, Danhela; BASSANI, Helen
ROSA, Cezar Augusto da
danhelakirch@gmail.com**

**Evento: XXIII Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: 3.06.00.00-6 Engenharia Química**

Palavras-chave: controle, instrumentação, Arduino.

1 INTRODUÇÃO

Reatores heterogêneos como os de leito fixo e fluidizado são de grande importância na indústria química e petroquímica devido a sua eficiência na extração de produtos e alto rendimento [1]. No caso de reações exotérmicas, o controle da temperatura é de fundamental importância. Uma boa estratégia de controle está intimamente ligada a uma instrumentação adequada do processo, a aquisição e tratamento de sinais e a atuação nas variáveis manipuladas. Assim, a plataforma de prototipagem de hardware livre Arduino é uma boa alternativa para o controle dos processos, uma vez que esta é de baixo custo, fácil manuseio e versátil.

Desta forma, o projeto tem como objetivo realizar o controle de temperatura de um reator catalítico operando em temperaturas elevadas utilizando a plataforma de hardware livre Arduino. Além disso, desenvolver um software supervisor utilizando o LabVIEW®.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica, de hardware e software livres, de baixo custo, flexível e de fácil utilização [2]. Esta plataforma possui diversas entradas analógicas e entradas e saídas digitais, possibilitando a interface com diversos tipos de sensores e atuadores.

O software de projeto gráfico de sistemas NI LabVIEW é a base da plataforma da National Instruments. Com o LabVIEW, se tem um conjunto abrangente de ferramentas que permite desenvolver qualquer aplicação de medição ou controle em muito menos tempo [3].

Nos métodos práticos de sintonia o primeiro passo na utilização dos controladores (P, PI, PD, PID) tem como principal decisão a escolha dos modos a utilizar (proporcional, derivativo, integral, ou uma combinação destes), quando esta decisão é tomada, procede-se ao ajustamento dos vários parâmetros do controlador. O ajustamento ou calibração do controlador (sintonização de controladores) consiste em deduzir, partindo da resposta do sistema, quando este é sujeito a entradas específicas, determinando valores que vão permitir o cálculo dos referidos parâmetros [4]. Com o uso do controle PID se aplicam as ações proporcional (P), integral (I) e derivativa (D), onde a ação proporcional é aplicada para amplificar o sinal, obtendo um determinado tempo de subida, que ao se adicionar o modo derivativo, se obtém um amortecimento ao sistema e o modo integral é introduzido para eliminar o erro estacionário.

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O plataforma Arduino foi utilizada como interface entre o software supervisor desenvolvido em LabVIEW® e os atuadores (circuitos eletrônicos de atuação) das variáveis manipuladas. As entradas analógicas e digitais foram empregadas para a aquisição de dados dos sensores de temperatura e as saídas digitais e PWM para enviar os sinais de controle para os atuadores. A interface entre o Arduino e o software supervisor foi realizada através das portas de comunicação serial.

Para a medida de temperatura do reator foi utilizado um termopar do tipo K acoplado a um amplificador operacional para possibilitar a leitura dos dados deste sensor através dos conversores analógico/digitais do Arduino. A compensação da junta fria foi realizada se fazendo o uso de um sensor absoluto de temperatura LM35.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O trabalho encontra-se em desenvolvimento. Até o presente momento foi desenvolvido o circuito de atuação na variável manipulada (potência dissipada no forno) e implementada a interface entre o Arduino e o software LabVIEW®. As próximas etapas incluem os testes e sintonia do algoritmo de controle no processo de interesse.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia utilizada para o controle da temperatura de um reator catalítico mostrou-se promissora para a aplicação direta no processo. O circuito de atuação e a interface do Arduino com o LabVIEW® mostraram-se estáveis e confiáveis.

REFERÊNCIAS

- [1] AGUILAR, R.; POZNYAK, A.; MARTÍNEZ-GUERRA, R.; MAYA-YESCAS, R. Temperature control in catalytic cracking reactors via robust PID controller. **Journal of Process Control**, v. 12, p. 695-705, 2002.
 - [2] Disponível em: <www.arduino.cc>. Acesso em: 25 jun 2014.
 - [3] **Uma plataforma, infinitas possibilidades**. National Instruments. Disponível em: <<http://www.ni.com/labview/why/pt/>>. Acesso em: 25 jun 2014.
 - [4] LOURENÇO, João; Sintonia de controladores P.I.D. **Escola Superior de Tecnologia**, jan. 1997.
- Explicando a Teoria PID**. National Instruments, 13 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.ni.com/white-paper/3782/pt/>>. Acesso em 26 jun. 2014.