



FINOVA 2013

Feira de Inovação Tecnológica



Evento	Salão UFRGS 2013: Feira de Inovação Tecnológica UFRGS – FINOVA2013
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Planta de Pirólise Rápida: Projeto, Montagem e Configuração do Sistema de Controle
Autores	LUCAS MANIQUE RAYMUNDO FERNANDA CABRAL BORGES Flávio Júnior Alves de Freitas
Orientador	JORGE OTAVIO TRIERWEILER

TÍTULO DO PLANO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO:

Planta de Pirólise Rápida: Projeto, Montagem e Configuração do Sistema de Controle

ORIENTADOR: Jorge Otávio Trierweiler

AUTOR: Lucas Manique Raymundo

COAUTORES: Fernanda Cabral Borges, Flávio Junior Alves de Freitas

ÁREA DE TRABALHO: Engenharia

LINK DO VÍDEO: <http://youtu.be/Z4xbgv53YOQ>

Resumo

A pirólise rápida de biomassas é um processo de conversão termoquímica que ocorre a elevadas temperaturas (i.e., em torno de 500 °C) na ausência de oxigênio, o qual permite a obtenção de bio-óleo, gás e carvão a partir das mais diversas fontes de biomassa. O principal produto desse processo é o bio-óleo, que, devido às suas propriedades, pode ser utilizado como combustível e na produção de químicos com valor agregado. O rendimento e a qualidade desse produto são dependentes das condições de operação da planta. Assim, é necessário que o processo seja conduzido segundo um rigoroso controle dos parâmetros críticos de operação, sendo necessário o planejamento de um sistema de controle eficiente e robusto.

O principal objetivo deste trabalho foi desenvolver uma planta laboratorial de pirólise rápida de biomassas visando estudar a produção de bio-óleo. Os objetivos específicos deste trabalho de iniciação tecnológica incluem os testes iniciais da planta de pirólise rápida e consequentes melhorias e desenvolvimento de novos componentes. Além disso, houveram atividades relacionadas ao Intertravamento do sistema de controle e segurança da planta.

A planta laboratorial de pirólise rápida, atualmente em fase inicial de testes, foi idealizada e projetada visando flexibilidade, para que seja possível um estudo amplo das condições operacionais do processo. Para tal foram desenvolvidos dois reatores de pirólise, sendo um aquecido resistivamente e outro via micro-ondas, ambos operando em regime de leito fluidizado.

Para o reator de aquecimento resistivo, o sistema de aquecimento projetado, que operava de forma direta, onde havia o aquecimento do gás de fluidização, foi insuficiente. Esse sistema foi substituído por um sistema de sopro de ar quente externo de alta potência, desenvolvido e construído com o uso de componentes baratos e abundantes no mercado. Paralelamente foi desenvolvido um novo sistema de controle de potência para ambos os sistemas de aquecimento utilizando uma plataforma ARDUINO e um TRIAC, permitindo melhor controle de temperatura e melhorias de segurança.

Com o novo sistema, foram realizados testes de aquecimento, cujos resultados levaram à reestruturação do reator de aquecimento resistivo. Ao sistema de alimentação do reator foi incorporada uma junta cerâmica, evitando perdas térmicas e a torrefação das biomassas alimentadas. A carcaça de isolamento térmico teve sua estrutura modificada e foi facilitado o processo de preparação do sistema para experimentos. Depois de realizados os primeiros testes de pirólise rápida, observou-se a necessidade de modificar e expandir o sistema de condensação de bio-óleo, que também se mostrou insuficiente. O permutador de calor do tipo casco e tubo foi substituído por um conjunto de permutadores multi-tubulares, com maior área e eficiência de troca térmica.

Juntamente essas melhorias de processo foi realizado um trabalho paralelo na área de automação e segurança, a partir do qual foram elaborados um artigo, publicado na revista Controle e Instrumentação, e um programa para o controlador lógico programável instalado na planta, cuja função é prover a inicialização segura de experimentos.