

DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA EM LABVIEW PARA CONTROLAR UM SISTEMA TIPO SIEVERT PARA A COMINUIÇÃO DO URÂNIO METÁLICO E SUAS LIGAS

Aimoré Resende Riquetti Dutra, Ricardo Alberto Neto Ferreira e Wilmar Barbosa Ferraz
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

A cominuição de urânio metálico e de suas ligas pela técnica de hidretação e desidretação é um processo que transforma o urânio metálico em um pó de uma maneira segura e prática [1-4].

Foi criado no Laboratório de Combustível Nuclear do CDTN um sistema do tipo Sievert para produzir pós pelo processo de hidretação e desidretação. Parâmetros de processo como quantidade de amostra, pressão do gás, temperatura do forno, tempo de processamento e tipo de atmosfera, precisam ser controlados para obter-se um pó com características apropriadas para fabricação do combustível tipo placa [5]. Assim, para aquisição de dados e controle do processo de cominuição, foi desenvolvido anteriormente um programa na linguagem Turbo Pascal cuja janela é mostrada na Figura 1.

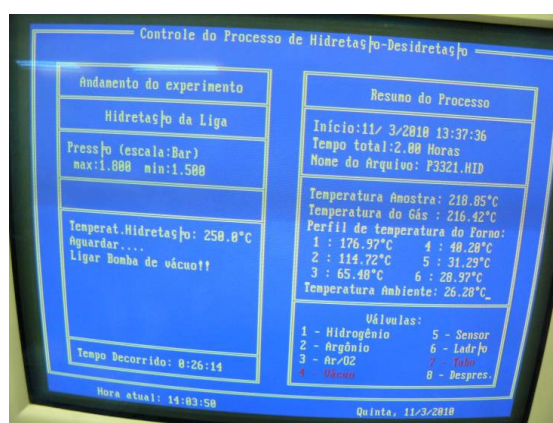


Figura 1. Janela do programa desenvolvido em Turbo Pascal.

OBJETIVO

Melhorar a aquisição de dados e o controle do sistema de hidretação e desidretação do sistema tipo Sievert usando a plataforma LabVIEW (Virtual Instrumentation Engineering Workbench)

METODOLOGIA

O desenvolvimento do programa para melhorar a automação do sistema foi feito na plataforma LabVIEW, um ambiente que usa uma linguagem visual para desenvolver programas e que foi criada pela National Instruments [6].

Antes de iniciar o desenvolvimento do programa em LabVIEW foi feita uma análise do antigo programa em Turbo Pascal [1] para compreensão e identificação do seu modo de operação.

RESULTADOS

O desenvolvimento do programa foi feito em várias fases. A primeira fase foi dedicada à execução das etapas de hidretação, desidretação e passivação. As fases subsequentes foram relacionadas à análise e à aquisição de dados. Muitas versões foram feitas para corrigir erros e permitiam ao operador retornar a uma versão anterior. Na versão final o operador pode acessar ou parar rapidamente o programa em qualquer estágio do processo de cominuição. O programa sempre atualiza os dados de temperatura e pressão independente do que esteja sendo executado. Além disso, na

versão final pode-se calcular a quantidade de hidrogênio absorvido, o que permite determinar a cinética de hidretação.

O programa foi estruturado em três abas com as funções: "Processos", "Compara Cinética" e "Histórico", como mostra a Figura 2. O operador não pode alternar entre as abas enquanto algum processo estiver rodando para evitar multitarefas do computador.

As janelas do programa em LabVIEW ficaram bem mais amigáveis e facilitaram a operação dos processos.

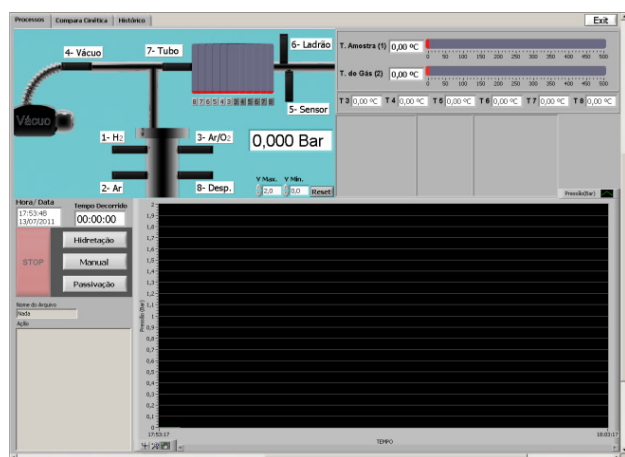


Figura 2. Janela do programa em LabVIEW/aba "Processos".

Problemas importantes foram apontados e resolvidos com essa nova automação, tais como, queda de pressão devido à má vedação do tubo do forno, e variações inesperadas na pressão e na temperatura devido a ruídos presentes na rede elétrica. Além disso, o tempo da etapa de passivação pôde ser significativamente reduzido, de 10 para 6 horas.

CONCLUSÕES

Um programa na plataforma LabVIEW para controlar e monitorar um sistema do tipo Sievert para cominuição do urânio metálico e suas ligas foi desenvolvido para substituir um programa anteriormente desenvolvido

em Turbo Pascal. Este programa ficou bem mais amigável e facilitou as operações realizadas durante o processo de cominuição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aguiar, B. M., *Desenvolvimento dos Processos de Cominuição, Passivação e Investigação da Cinética de Hidretação Massiva da Liga U-4Zr-2Nb pelo Processo de Hidretação-Desidretação*, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Belo Horizonte, MG, Brasil, dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais)(2008).
- [2] E. E. Pasqualini, J. Helzel Garcia, M. López, E. Cabanillas, P. Adelfang, "Powder production of U-Mo alloy, HMD Process (Hydriding-Milling-Dehydriding)", *Research reactor fuel management*, Bariloche, Argentina, July 1, pp.183-187 (2002).
- [3] M. I. Solonin, A. V. Vatulin, Y. A. Sketsky, Y. I. Trifonov, B. D. Rogozkin, "Development of the method of high density fuel comminution byhydride-dehydride processing", *Reduced enrichment for research and test reactors*, Las Vegas, USA, October 1-6, pp.1-10 (2000).
- [4] Y. A. Stetskiy, Y. I. Trifonov, A. V. Mitrofanov, V. I. Samarin, "Manufacturing and investigation of U-MO LEU fuel granules by hydride-dehydride processing", *Reduced enrichment for research and test reactors*, Bariloche, Argentina, November 3-8, pp.1-6 (2002).
- [5] B. S. LEE, C. H. CHO, W. S. PARK., "A Study on Dispersion Type (U-10wt%Zr)-Zr Fuels and Alloy Type U-Zr Fuels", *Meeting on Actinide and Fission Product Partitioning and Transmutation*, Jeju, Republic of Korea (2002).
- [6] National Instruments, LabVIEW Básico 2, Manual do Curso de Desenvolvimento.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPEMIG