



DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA QUANTIFICAÇÃO DO CALOR GERADO E TRANSFERIDO DURANTE O PROCESSO DE ENDURECIMENTO DE PELOTAS EM FORNOS ROTATIVOS

Relyson Gabriel Medeiros de Oliveira¹, Wagner Brandão Ramos²

RESUMO

A implementação de ferramentas computacionais na indústria tem a função de propor uma melhor eficiência nas avaliações dos processos através da automatização dos cálculos realizados. Dessa maneira, objetivou-se neste trabalho desenvolver uma ferramenta computacional que realize os cálculos necessários para obtenção das transferências de energia durante o processo de endurecimento de pelotas em um forno rotativo. Modelos matemáticos foram usados para descrever a transferência de calor por condução, radiação e convecção na direção radial do forno rotativo, enquanto as simulações foram feitas através do software Spyder, visando a obtenção de resultados em um dado ponto do forno e, posteriormente, perfis de temperatura. A temperatura do gás foi superior as temperaturas T_w , T_i e T_e , que correspondem, respectivamente, a temperatura da parede interna, do material refratário e do revestimento de aço. Observou-se ainda que a taxa de calor entre o gás e a parede foi superior as demais. Uma interface visando uma maior facilidade para obtenção de resultados começou a ser desenvolvida, bem como o perfil de temperatura das paredes internas do forno. Um desvio de temperatura quanto ao perfil de temperatura do material refratário foi observado, enquanto o da parede interna foi coerente.

Palavras-chave: Pelotização, Simulação, Perfil de temperatura.

¹Aluno do curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: relysonrn@gmail.com

²Doutor, professor, Departamento de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: wagner.ramos@eq.ufcg.edu.br



DEVELOPMENT OF A COMPUTATIONAL TOOL FOR QUANTIFICATION OF HEAT GENERATED AND TRANSFERRED DURING THE HARDENING PROCESS OF PELLETS IN ROTARY KILNS

ABSTRACT

The implementation of computational tools in the industry has the function of proposing a better efficiency in process evaluations through the automation of the calculations performed. Thus, the objective of this work was to develop a computational tool that performs the necessary calculations to obtain the energy transfers during the hardening process of pellets in a rotary kiln. Mathematical models were used to describe the heat transfer by conduction, radiation, and convection in the radial direction of the rotary kiln, while simulations were performed using the Spyder software in order to obtain results at a given point of the kiln and, subsequently, temperature profiles. The gas temperature was higher than the temperatures T_w , T_i and T_e , which correspond respectively to the temperature of the internal wall, the refractory material and the steel lining. It was also observed that the heat rate between the gas and the wall was higher than the others. An interface for easier obtaining results started to be developed, as well as the temperature profile of the oven's inner walls. A temperature deviation in the temperature profile of the refractory material was observed, while that of the internal wall was consistent.

Keywords: Pelletizing, Simulation, Temperature profile.