



ESTUDO NUMÉRICO DO PROCESSO DE DIFUSÃO UNIDIMENSIONAL PARA DESCREVER A SECAGEM CONVECTIVA DE CASCAS DE MELÃO

Marcilia Mayara dos Santos Silva¹, Vera Solange de Oliveira Farias²

RESUMO

A simulação computacional está se tornando cada vez mais comum. O emprego de modelos matemáticos que consideram as características do sistema de transferência é uma ferramenta cada vez mais explorada por pesquisadores, tendo em vista a melhoria no processamento, redução de perdas e aumento da qualidade do produto final. Nessa perspectiva, o presente projeto teve como objetivo um estudo teórico-experimental para viabilizar a aplicação de soluções numéricas da equação de difusão para descrever a secagem de telhas cerâmicas, considerando a geometria de uma parede infinita. Foi utilizada a solução numérica da equação de difusão unidimensional para a descrição de processos de transferência de massa. As ferramentas matemáticas utilizadas foram aplicadas à secagem para cinco temperaturas diferentes 50, 60, 70, 80, 90°C. Os dados coletados foram analisados a partir de um software disponível na literatura, o "Infinite Slab Numerical". Neste código, a solução numérica da equação de difusão foi acoplada a um otimizador, visando à determinação dos parâmetros termofísicos do produto. Na análise do processo, seis funções para a difusividade efetiva de massa foram testadas. Para eleger a expressão que melhor descreveu a cinética de secagem das telhas, foram considerados os parâmetros estatísticos R^2 e Qui-quadrado. Uma vez conhecida a expressão da difusividade efetiva de massa, foi possível simular os processos de secagem, mostrando que a modelagem e a geometria utilizadas para descrever o processo, empregando solução numérica, foram eficientes.

Palavras-chave: Modelo difusivo, parede infinita, solução numérica, difusividade, telha.

¹Aluna do Curso de Licenciatura em Física, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFCG, Cuité, PB, e-mail: marciliasilva373@gmail.com

¹Professora Doutora, Orientadora, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFCG, Cuité, PB, e-mail: vera.solange6@gmail.com



NUMERICAL STUDY OF THE ONE-DIMENSIONAL DIFFUSION PROCESS TO DESCRIBE CONVECTIVE DRYING OF MELON PEELS

ABSTRACT

Computer simulation is becoming increasingly common. The use of mathematical models that consider the characteristics of the transfer system is a tool increasingly explored by researchers, with a view to improving processing, reducing losses and increasing the quality of the final product. In this perspective, the present project aimed at a theoretical-experimental study to enable the application of numerical solutions of the diffusion equation to describe the drying of ceramic tiles, considering the geometry of an infinite wall. The numerical solution of the one-dimensional diffusion equation was used to describe mass transfer processes. The mathematical tools used were applied to drying for five different temperatures 50, 60, 70, 80, 90°C. The collected data were analyzed using a software available in the literature, the "Infinite Slab Numerical". In this code, the numerical solution of the diffusion equation was coupled to an optimizer, aiming at the determination of the thermophysical parameters of the product. In the process analysis, six functions for the effective mass diffusivity were tested. To choose the expression that best described the drying kinetics of the tiles, the statistical parameters R^2 and Chi-square were considered. Once the expression of effective mass diffusivity was known, it was possible to simulate the drying processes, showing that the modeling and geometry used to describe the process, using numerical solution, were efficient.

Keywords: Diffusive model, infinite wall, numerical solution, diffusivity, tile.