



***ESTUDO ANALÍTICO DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA EM CORPOS
CUJA GEOMETRIA POSSA SER APROXIMADA PARA PAREDE INFINITA.***

Helymarckson Batista de Azevedo¹, Vera Solange de Oliveira Farias²

RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo teórico e experimental da secagem de materiais cerâmicos, aplicado, especificamente, a telhas do tipo canal. As amostras utilizadas neste estudo foram recolhidas após sua moldagem (ainda úmidas) em uma olaria da cidade de Picuí-PB e foram secas dentro de uma estufa com ventilação forçada de ar, utilizando as temperaturas de 60 e 70 °C. A descrição matemática do processo foi baseada no modelo difusivo (difusão líquida) expresso pela equação da difusão de massa unidimensional, que foi solucionada analiticamente para as condições de contorno de primeira e terceira espécies. Os parâmetros termofísicos foram determinados utilizando otimizadores baseados no método inverso acoplados a essas soluções analíticas. Os resultados mostraram que a consideração dos parâmetros termofísicos, como sendo constantes, é viável, visto que houve uma boa concordância entre os dados experimentais e as simulações correspondentes. Além disso, os valores obtidos para a difusividade efetiva de massa foram concordantes com outros trabalhos presentes na literatura para estudos similares e os parâmetros estatísticos obtidos são razoáveis. É possível concluir que o modelo difusivo descreve, satisfatoriamente, o processo de secagem e que a modelagem da geometria da telha, através de uma parede infinita, mostrou-se eficiente. Foi constatado, ainda, que a condição de contorno de terceira espécie é a mais apropriada para descrever o transporte de massa e que a temperatura do ar de secagem influencia o processo de secagem e, conseqüentemente, a taxa de secagem.

Palavras-chave: Secagem, Difusividade efetiva de massa, Taxa de secagem decrescente.

¹Aluno do Curso de Licenciatura em Física, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFPG - CES, Cuité, PB, e-mail: helymarcksonazevedo@yahoo.com.br

²Professora Doutora, Orientadora, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFPG - CES, Cuité, PB, e-mail: vera.solange6@gmail.com

ANALYTICAL STUDY OF THE HEAT AND MASS TRANSFER IN BODIES WHOSE GEOMETRY CAN BE APPROXIMATED TO SLAB INFINITE.

ABSTRACT

The present work presents a theoretical and experimental study of drying of ceramic materials, specifically applied to channel type tiles. The samples used in this study were collected after molding (also wet) in a pottery in the city of Picuí-PB and were dried in a kiln with air ventilation using the temperatures of 60 and 70 °C. The mathematical description of the process was based on diffusion model (net diffusion) expressed by the one-dimensional mass diffusion equation, which was solved analytically for the boundary conditions of the first and third kind. The thermophysical parameters were determined using optimizers based on inverse method coupled to these analytical solutions. The results showed that the consideration of the thermophysical parameters as being constants is viable, since the values obtained for the effective mass diffusivity were concordante with other works present in the literature for similar studies. It can be concluded that the diffusion model satisfactorily describes the process and that the modeling of tile geometry through an infinite slab proved to be efficient and that the boundary condition of the third kind is the most appropriate to describe the process. In addition, results also indicate that temperature of the airflow influence the drying process, and, therefore, the drying rate.

Keywords: Drying, Effective Mass diffusivity, Falling rate period.