

Influência do coeficiente de película no processo de desidratação osmótica de pedaços de melão.

Karina G. Angilelli^{1*} (PG), Kelly R. Spacino¹ (PG), Ivanira Moreira¹ (PQ), Juliane R. Orives¹(PG), Livia Ramazzoti C. Silva¹ (IC), Dionisio Borsato¹(PQ).

¹ Universidade Estadual de Londrina, PR 445 s/n, Cidade Universitária, Londrina, Paraná, Brasil.

*kaangilelli@yahoo.com.br

Palavras Chave: Biot, simplex super-modificado, elementos finitos, difusão multicomponente.

Introdução

A desidratação osmótica consiste em submeter o alimento sólido, inteiro ou em pedaços, a soluções aquosas de alta pressão osmótica para promover a remoção da água não ligada presente no alimento. A modelagem da perda de água e o ganho de açúcares, durante o processo de desidratação, é de grande utilidade pois pode ser utilizada como técnica preditiva das condições de operação e do tempo de duração do processo. Existem trabalhos em que as transferências de açúcares e de água são modeladas com base na 2ª Lei generalizada de Fick para difusão simultânea. O método de elementos finitos é uma técnica bastante eficiente na modelagem de processos complexos como o transporte de massa. Contudo, quando um fluido está em contato com uma superfície sólida forma-se um filme. Se entre a superfície e o fluido existe uma transferência de massa, a corrente tem que atravessar a camada estacionária que atua como uma resistência. O objetivo deste trabalho foi determinar os coeficientes de película e o número de Biot na desidratação osmótica de pedaços de melão, simulando o processo por meio do método de elementos finitos associado à otimização pelo simplex super-modificado.

Resultados e Discussão

Os melões Net foram cortados em troncos de pirâmide de base retangular, com volume médio igual a 4,19 cm³ e colocados em uma solução osmótica contendo 42% de sacarose comercial e 18% de FOS, a temperatura constante de 20 °C. As amostras foram coletadas em triplicata, nos seguintes tempos: 1, 3, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 25 e 28 horas de imersão. Para cada tempo escolhido, o teor de sacarose, água e FOS foram quantificados e, por meio da minimização dos desvios pelo método simplex super-modificado, os coeficientes de difusão principais, em m² s⁻¹, (21,07x10⁻¹¹ para a sacarose; 15,60x10⁻¹¹ para a água; e 8,96x10⁻¹¹ para o FOS) foram determinados. A partir destes dados foi possível calcular o número de Biot (14,87) e o coeficiente de película, em m s⁻¹, (4,62x10⁻⁷ para a sacarose; 3,42x10⁻⁷ para a água; e 1,96x10⁻⁷ para o FOS) que representam a resistência à transferência de massa em decorrência do filme formado na interface sólido-solução.

A figura 1 mostra os perfis de distribuição da sacarose (a), água (b) e FOS (c), ao longo do comprimento do sólido (eixo z), durante 120 horas de simulação do processo de desidratação osmótica de pedaços de melão. A medida que o tempo de simulação do processo de desidratação aumenta o perfil de concentração tende ao valor das condições de contorno estabelecida, isto é, 42 % de sacarose, 40% de água e aproximadamente 18% de FOS. Inicialmente, as concentrações nas bordas não atingem as condições de contorno devido a influência da película formada na interface. No filme temos um fluxo de soluto em direção ao sólido e um fluxo de água em direção à solução. Isto cria um gradiente de concentração no filme fazendo com que o teor de soluto na borda do sólido seja inferior às condições de contorno estabelecidas. À medida que o tempo de desidratação aumenta, a concentração dos solutos no filme tende a se igualar à da solução, e com isso a condição de contorno é atingida também nas bordas do sólido.

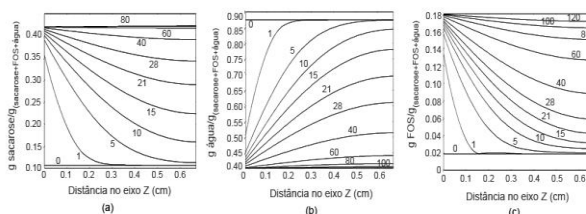


Figura 1. Perfil de distribuição de concentração de sacarose (a), água (b) e FOS (c).

Conclusões

O número de Biot mostra que o filme formado na interface solução/fruta interfere na difusão dos componentes através da superfície do biossólido. O menor coeficiente de película foi verificado para o FOS, indicando que este é o componente que enfrenta maior dificuldade em difundir através do filme. Os valores das concentrações obtidos pela simulação mostraram-se coerentes e convergentes com os resultados experimentais, validando a aplicação do MEF para a desidratação osmótica.

Agradecimentos

À Capes, à UEL e à Fundação Araucária.

¹ Schwartzberg, H. G.; Chao, R. Y. *Food Technol.* **1982**, 36, 73.