

MODELAGEM MATEMÁTICA 3D PARA SIMULAÇÃO DO PROCESSO DE DIFUSÃO DE NaCl e KCl EM COGUMELOS.

Gustavo Fix (PIBITI/CAPES/UEL), Dionisio Borsato (Orientador), dborsato@uel.br

Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química.

3.06.00.00-6 Engenharia Química 3.06.03.00-5 Tecnologia Química 3.06.03.04-8 Alimentos

Palavras Chave: *Difusão, Modelagem, Simulação, Cogumelo.*

Introdução

O cogumelo é fonte de vitamina B1, B2, niacina, biotina e vitamina C e, considerando em base seca, sua composição de macronutrientes é relativamente alta, apresentando um baixo valor calórico com um alto teor de proteína e, também, é fonte de minerais e fibras alimentares. Por ser um alimento perecível é necessária a salga para aumentar seu tempo de vida útil. A Salga úmida é um método antigo e tradicional de conservação, todavia, como o NaCl está relacionado com problemas de hipertensão arterial. O KCl tem sido utilizado como substituto parcial sem afetar a aceitabilidade do produto final. O objetivo do trabalho foi estabelecer o perfil de distribuição do NaCl e do KCl durante a salga do cogumelo champignon e modelar a difusão dos sais por meio do método de elementos finitos utilizando a 2ª lei de Fick e o Software COMSOL

Problema

Determinar os coeficientes de difusão, principais e cruzados, coeficientes de película e a influência do filme formado na superfície do biosólido durante o processo de salga.

Solução e Benefícios

A difusão multicomponente de espécies químicas é um processo complexo de transferência de massa contracorrente entre uma matriz sólida e uma solução hipertônica. Esta é uma técnica bastante útil na conservação de frutas, na produção de queijos, conservação de carnes, produção de conservas dentre outros produtos. Submetendo o alimento sólido, inteiro ou em pedaços, a soluções aquosas contendo altas concentrações de componentes inorgânicos é possível remover água não ligada presente no sólido alimentar, sem alterar significativamente a sua integridade física, bem como introduzir solutos inorgânicos com importância biológica. Por ser um biosólido de massa proteica, apresenta um baixo valor calórico, sendo fonte de minerais e nutrientes, logo, o cogumelo tem um alto valor comercial. A partir da simulação do processo de salga, podemos estabelecer modelos que possam servir como equações de projeto para instalação de unidades de salga de cogumelos, operacionalizar e ampliar o emprego do método de elementos finitos na área de alimentos. Espera-se contribuir para a diversificação e qualidade dos cogumelos em conserva, particularmente os nacionais, em razão do desenvolvimento de produtos especiais com baixos teores de sódio.

O sistema desenvolvido para a simulação da difusão de sais na salga permitirá um controle e uma modulação do teor de sal no cogumelo em conserva, prevendo-se o teor final a partir das condições iniciais. Com isso, pode-se produzir uma conserva de melhor qualidade, isto é, com concentrações adequadas de sal, alterando-se previsivelmente o tempo de salga. A redução possível do tempo de salga permitirá um aumento de produção sem investimentos adicionais no processo. A introdução de uma conserva de cogumelo com teores reduzidos de cloreto de sódio, sem prejuízos sensoriais, irá atender um segmento considerável de consumidores com problemas de hipertensão arterial, agregando valor a este tipo de produto. Através de programação versátil, poderá ser simulado situações que serão de grande utilidade para as indústrias de conservação de alimentos que trabalham com processos difusivos.

Considerações Finais

O modelo semi-empírico utilizado no processo de difusão do cloreto de sódio e do potássio em cogumelos pré-cozidos em salmoura estática e agitada permitiu obter coeficientes de difusão principal, cruzado e de filme. Constatou-se que a otimização simplex supermodificada interligada às funções de desejabilidade mostrou-se uma ferramenta fundamental e eficiente na procura dos principais parâmetros responsáveis para este processo de difusão. As concentrações simuladas foram coerentes com as concentrações experimentais, validando assim, a aplicação do método dos elementos finitos no processo de difusão multicomponente.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

(X) Laboratório () Mercado
() Scale-up (mudança de escala) () Protótipo

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Londrina
Centro de Ciências Exatas – Departamento de Química
Laboratório de Pesquisa e Análise Combustível
(43) 3371-4878

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo