

Engenharia Química

AJUSTE DE MODELOS MATEMÁTICOS ÀS CURVAS DE SECAGEM EM CAMADA DE ESPUMA DO EXTRATO AQUOSO DE CAFÉ

Melissa Aparecida Lopes - 8º módulo de Engenharia Química, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG.

Lidja Dahiane Menezes Santos Borél - Professora do Departamento de Engenharia, UFLA – lidja.borel@ufla.br. Colaborador(a).

Renata de Aquino Brito Lima Corrêa - Renata de Aquino Brito Lima Corrêa – Professora do Departamento de Engenharia, UFLA – renata.correa@ufla.br. Orientador(a). - Orientador(a)

Resumo

A secagem em camada de espuma (foam mat drying) é uma técnica recentemente estudada para a secagem de alimentos. Por ela, alimentos líquidos ou pastosos são transformados em espumas estáveis pela incorporação de ar na presença de agentes emulsificantes, sendo as espumas posteriormente desidratadas em camada fina e desintegradas para a produção de pós. Os ensaios de secagem em camada fina permitem avaliar a influência de variáveis do processo, como temperatura e velocidade do ar de secagem, na cinética do processo. Em adição, modelos de secagem em camada fina podem ser ajustados aos dados obtidos permitindo prever a umidade do material em função do tempo. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes modelos para descrição das curvas de secagem de espumas produzidas a partir do extrato aquoso de café utilizando 5,05% m/V de albumina e 6,5 min de batimento (condições definidas em trabalho anterior), e obtidas nas temperaturas de 50, 70 e 90°C. Os modelos avaliados foram: (i) Lewis, (ii) Page, (iii) Henderson & Pabis, (iv) Logarítmico e (v) Midilli & Kucuk, e a influência da temperatura de secagem foi investigada pela substituição da constante de secagem (k) pela relação de Arrhenius. A correlação de Henderson e Pabis é considerada um modelo semiempírico, uma vez que foi desenvolvida com base na solução truncada da segunda lei de Fick da difusão. Já os modelos de Lewis e Page baseiam-se na lei de resfriamento de Newton aplicada à transferência de massa. Por fim, as equações (iv) e (v) são puramente empíricas e têm validade restrita à faixa de condições em que foram estimadas. Os modelos foram ajustados através da ferramenta Solver do software Microsoft Excel. Como critério de avaliação dos ajustes foram utilizados o coeficiente de determinação ajustado, que leva em consideração o número de parâmetros do modelo, a soma dos quadrados dos resíduos (SQR) e a variância explicada (VE). Todos os modelos avaliados apresentaram bom ajuste aos dados de secagem, sendo obtido coeficientes de determinação ajustado maiores que 0,951. Contudo, o melhor ajuste foi obtido para o modelo de Midilli & Kucuk, o qual apresentou coeficiente de determinação ajustado=0,991, SQR=0,041 e VE=98,94%. A energia de ativação foi igual a 41,79 kJ.mol⁻¹, valor dentro do esperado para a secagem foam mat de alimentos. Portanto, este modelo é considerado o mais adequado na descrição da secagem em camada de espuma de extrato aquoso de café visando a produção de café solúvel.

Palavras-Chave: sistemas particulados, cinética de secagem,, energia de ativação.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/m8H1QemhXYY>