Engenharia Química

DIMENSIONAMENTO DE UM SECADOR MICRO-ONDAS SEXTAVADO VIA CFD

Felipe Orlando da Costa - 9° módulo de Engenharia Química, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Irineu Petri Júnior - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

No processo de secagem é empregado uma fonte de calor no sólido a fim de evaporar a umidade presente no produto, além de permitir o armazenamento adequado do mesmo. A redução de massa gerada no processo de secagem, minimiza o custo de armazenamento e transporte do produto. A secagem também possui grandes tempos de operação, esse alto tempo envolvido pode danificar o produto, sendo assim, novas técnicas estão sendo desenvolvidas para solucionar este problema. Assim sendo, a fluidodinâmica computacional se torna uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento de novos processos, tendo em vista, o alto custo relacionado ao estudo experimental. E o processo denominado de secagem hibrida, que é definido como aplicação das micro-ondas acoplada à secagem convectiva, vem se destacando para solucionar o alto tempo envolvido na secagem. Sendo assim, os objetivos deste trabalho são aplicar o conceito de planejamento de experimentos, em simulações numéricas, para projeto e determinação de dimensões ótimas de cavidades micro-ondas sextavadas utilizadas em secadores híbridos. Primeiramente foi avaliado a influência do comprimento da guia de onda, nos perfis eletromagnéticos e térmicos. A largura e o comprimento ótimo da cavidade foram determinados pelo planejamento de experimentos. Foram verificadas a influência do volume de líquido no aquecimento e na distribuição dos campos eletromagnéticos, além de avaliar as zonas preferenciais de aquecimento. Os resultados mostraram que o comprimento da guia de onda não possui influência no perfil de temperatura durante o aquecimento, entretanto, o perfil do campo eletromagnético na guia de onda sofre influência, como o aumento do número de hot-spot. Foi observado que a largura e comprimento da cavidade possuem comportamentos lineares e quadráticos, respectivamente, com relação aos resultados de potência de saída, sendo assim, quanto menor a largura maior a potência e, no caso do comprimento, há um ponto ótimo, devido ao comportamento parabólico dessa variável. Na geometria ótima, a temperatura, durante o aquecimento, sofre pouca influência do volume de líquido. Também foi constatado que, para a cavidade ótima, a região central é recomendada para dispor o material e as zonas preferenciais de aquecimento do líquido estão posicionais perpendicularmente ao magnetron. Pode-se concluir que as técnicas utilizadas foram úteis para projeto de uma cavidade ótima, podendo ser aplicadas também no scale-up de secadores micro-ondas.

Palavras-Chave: hot-spot, Planejamento composto central, guia de onda.
Instituição de Fomento: CNPq e FAPEMIG

Link do pitch: https://youtu.be/vnvHbPqDMk8