

Resumo

O presente trabalho de investigação teve como objectivo principal a resolução de problemas de secagem, por convecção forçada de materiais de natureza poroso-capilar, com incidência principal no desenvolvimento de modelos de simulação numérica de fenómenos de transferência de calor e de massa e na sua aplicação.

A fim de atingir os objectivos propostos, foi desenvolvido um programa de simulação numérica de secagem, baseado na teoria de Luikov, e adaptado o código numérico TEACH, tendo em vista a simulação dos fenómenos de transferência ao nível do escoamento exterior, de modo a permitir a quantificação rigorosa da transferência de calor e de massa na fronteira entre os domínios sólido a secar/fluido de secagem. A aferição dos modelos numéricos e a necessidade de esclarecer questões pontuais justificaram que, paralelamente, fossem efectuadas algumas experiências, que consistiram na medição do campo de velocidades de um escoamento considerado de referência e na realização de ensaios de secagem de um material poroso.

Concluiu-se pela manifesta capacidade do programa numérico de secagem para a simulação dos processos de secagem, bem como pela validade de algumas hipóteses, nomeadamente as que dispensaram o recurso à variação ao longo do tempo dos coeficientes de transferência por convecção. A simulação do processo de secagem de um sólido bidimensional permitiu demonstrar que a prática corrente, baseada na utilização de valores médios uniformes para os coeficientes de transferência, sem atender a eventuais heterogeneidades na sua distribuição, pode conduzir a resultados incorrectos, comprometendo assim o esforço dispendido numa modelação cuidada do processo ao nível do sólido.

Como aplicação prática, foi possível efectuar uma análise de sensibilidade do processo em relação aos principais parâmetros intervenientes a qual pôs em relevo a importância da selecção adequada dos parâmetros definidores do potencial de secagem do ar, como condição para garantir a optimização do processo face a exigências relativas ao tempo de secagem, à utilização racional da energia e à qualidade dos produtos sujeitos ao processo de secagem.