

Proyecto DI-UBB

SIMULACIÓN DEL TRANSPORTE DE HUMEDAD Y CALOR EN LA MADERA, ACOPLADO CON AMBIENTE DE SECADO

Carlos SALINAS

Rubén A. ANANIAS

RESUMEN:

El presente trabajo de investigación dice relación con la modelación y simulación del proceso de secado de la madera. El trabajo contempla el estudio del transporte de calor y humedad al interior de una pieza de madera sólida acoplada con ambiente de secado. Para ello, se idealiza el problema de describir el transporte de calor y masa en una cavidad, en cuyo interior es ubicada una pieza de madera sólida, la cual es secada por un flujo mixto (natural y forzado). Hipótesis originales han de ser planteadas en la interfase (madera/fluido) que permitan una modelación efectiva del transporte de calor y masa en la interfase sin mediar uso de coeficientes convectivos.

El modelo matemático es formado fundamentalmente por ecuaciones de transporte de momentum calor y masa integradas numéricamente a través del método de volúmenes de control conformado por elementos finitos (Control Volume Finite Element Method, CVFEM). Se consideran formulaciones implícitas para la determinación de componentes de flujo y energía. Las presiones son acopladas con un esquema PRIME y se representan términos convectivos y difusivos a través de un esquema potencial y diferencia central respectivamente. Los sistemas lineales de ecuaciones resultantes son resueltos a través del método de Gauss Seidel con SOR previo diversos acondicionamientos que mejoran su desempeño.

Lo anterior implica el desarrollo de programas computacionales, escritos en lenguaje Fortran, que permitan una efectiva simulación del proceso de secado a previo rigurosos procedimientos de validación numérica: Resolver diversos problemas de prueba disponibles en la literatura especializada, análisis de sensibilidad, estabilidad y convergencia.

Por otro lado, desde que el estudio plantea generar simulaciones originales, requieren de una constatación experimental para asegurar calidad y también para determinar parámetros requeridos por la modelación. En particular, se postula la experimentación que permita determinar variaciones de humedad en un trozo de madera y coeficientes que modelan la difusión efectiva en la interfase.

Se espera generar resultados originales de modelación del secado de la madera al resolver simultáneamente el transporte de calor y masa al interior de la madera acoplado con el ambiente de secado.