

# Simulación numérica de la combustión de carbón pulverizado

A. BERMÚDEZ DE CASTRO, J.L. FERRÍN, L. SAAVEDRA

Dpto. de Matemática Aplicada, Universidad de Santiago de Compostela

laurasl@usc.es

A. LIÑÁN

E.T.S. Ingenieros Aeronáuticos, Universidad Politécnica de Madrid

## Resumen

El objetivo de esta comunicación es presentar un modelo matemático de la combustión de carbón pulverizado y el correspondiente algoritmo para su resolución.

El modelo de combustión desarrollado, que consta de dos fases acopladas, está formado por ecuaciones en derivadas parciales, ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones numéricas. Para el modelo de la fase gaseosa se utiliza una descripción euleriana, mientras que para el modelo de la fase sólida se utiliza una descripción lagrangiana.

En primer lugar se tratará la derivación del modelo, mientras que en la segunda parte se propondrán los métodos numéricos para su resolución y se mostrarán las soluciones obtenidas para diferentes problemas.

El nuevo modelo de combustión se va a incorporar al programa SC3D (Simulación de Calderas en 3 dimensiones) desarrollado en Ferrín [1]. Se trata de un programa de CFD (Mecánica de Fluidos Computacional) adaptado para la simulación de la zona del hogar de una caldera de carbón pulverizado utilizada en una Central Térmica. Este modelo, que ha sido desarrollado en Bermúdez *et al.* [2], trata los procesos simultáneos de evaporación de la humedad y la devolatilización, junto con las reacciones heterogéneas de gasificación del “char”, que ocurren durante la combustión de una partícula de carbón en una caldera de carbón pulverizado. En este modelo, el análisis de Burke-Schumann se ha generalizado para tener en cuenta la competición por el oxígeno entre las especies combustibles.

Los dos modelos que presentamos se encuentran acoplados. Este acoplamiento se debe a las fuentes que aporta la fase discreta a las ecuaciones de conservación de masa y energía del modelo para la fase gaseosa y a que la fase gaseosa determina cómo se mueve y la atmósfera en la que se quema la partícula.

Una primera aproximación de la resolución del problema acoplado se ha realizado en [3].

**Sección en el CEDYA 2007: AN**

## Referencias

- [1] José Luis Ferrín González. Algunas contribuciones a la modelización matemática de procesos de combustión de carbón. Tesis. Universidade de Santiago de Compostela, 1999.
- [2] A. Bermúdez de Castro, J. L. Ferrín y A. Liñán. The modelling of the generation of volatiles,  $H_2$  and  $CO$ , and their simultaneous diffusion controlled oxidation, in pulverised furnaces.
- [3] Laura Saavedra Lago. Simulación numérica de la combustión de partículas de carbón y simulación numérica en Mecánica de Fluidos. Trabajo de Investigación Tutelado. Universidad de Santiago de Compostela, 2006.