

SIMULACIÓN DE LA INYECCIÓN DIRECTA DE COMBUSTIBLE EN CONDICIONES DE FLASH-BOILING

SIMULATION OF DIRECT FUEL INJECTION UNDER FLASH-BOILING CONDITIONS

Horacio J. Aguerre^a, Juan M. Gimenez^{a,b}, Javier R. Fellay^a y Norberto M. Nigro^{a,b}

^a*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL, Colectora Ruta Nac
Nro 168, Km 0, Paraje El Pozo 3000 Santa Fe*

^b*Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria,
3000 Santa Fe*

Palabras clave: Ebullición repentina, Método de partículas discretas, Método de los volúmenes finitos, Inyección directa, Motores de combustión interna.

Resumen. En un contexto de inyección directa de combustible en motores de combustión interna existe una zona en donde el combustible entra en estado de ebullición al ingresar al cilindro. Esta condición se la conoce como flash-boiling en donde las gotas de combustible se desintegran gracias al crecimiento de burbujas internas. Con el fin de estudiar este fenómeno se reformuló el modelo numérico focalizando en el análisis de dos variables importantes: el diámetro inicial de inyección y el número de partículas por parcelas. Se analizaron estas dos variables y su interacción logrando definir un set-up numérico que reproduce satisfactoriamente los resultados experimentales. A raíz de estos resultados se concluye principalmente que el número de partículas por parcela, el cual es la variable de refinamiento en un modelo del tipo Lagrangiano, genera una alta sensibilidad en los resultados. Esto obliga a estudiar su influencia en otras condiciones ya que su importancia es subestimada por la literatura.

Keywords: Flash-boiling, Discrete particle model, Finite volume method, Direct injection, Internal combustion engines.

Abstract. In the context of direct fuel injection in internal combustion engines, there is a zone where the fuel enters the cylinder in boiling conditions. This condition is known as flash-boiling where the fuel droplets disintegrate due to the growth of internal bubbles. To study this phenomenon, the numerical model was reformulated focusing on the analysis of two important variables: the initial injection diameter and the number of particles per parcel. These two variables and their interaction were analyzed defining a numerical set-up that satisfactorily reproduces the experimental results. As a result, it is concluded that the number of particles per parcel, which is the refinement variable in a Lagrangian model, generates a high sensitivity in the results. This imposes the relevance to study the influence of this variable in other conditions since its importance is underestimated by the literature.