

Etude Numérique des Transferts de Chaleur et de Masse dans un Canal muni d'une Succession de Matrices Poreuses en Présence d'un Ecoulement Pulsé

Par : **Lamia Kenza BENZEGHIBA**

Résumé

Le présent travail est une simulation numérique des transferts de chaleur et de masse en présence d'un écoulement pulsé dans un canal muni de matrices poreuses en vue de l'amélioration des phénomènes de filtration et de refroidissement des gaz des pots d'échappement. L'écoulement dans les zones poreuses est décrit par le modèle de Darcy-Brinkman-Forchheimer et le système d'équations obtenu avec les conditions aux limites associées sont résolus par la méthode des volumes finis. Les effets de certains paramètres en régimes stationnaire (porosité, perméabilité et conductivité thermique effective du milieu poreux et nombres de Reynolds et de Lewis) et pulsé (amplitude et fréquence de pulsation) sont analysés. Les résultats montrent, en régime stationnaire, que le système est le plus efficace aux faibles valeurs du nombre de Lewis, perméabilité du milieu poreux et nombre de Reynolds, et aux grandes valeurs de la porosité et conductivité thermique effective des matrices poreuses. Une légère amélioration des performances du système étudié est obtenue lorsqu'une composante oscillatoire est ajoutée à l'écoulement moyen.

Abstract

A numerical investigation of pulsating flow and heat and mass transfer is carried out in a channel provided with porous matrixes. The flow in the porous regions is described by the Darcy-Brinkman-Forchheimer model and the governing equations with the appropriate boundary conditions are solved by the finite volume method. The effects of some parameters in the stationary flow (porosity, permeability and effective thermal conductivity of the porous medium, as well as the Reynolds and Lewis numbers) and pulsating flow (amplitude and frequency of pulsation) are analyzed. The results, for the stationary flow, show that the device is the most efficient at small values of Lewis number, porous medium permeability and Reynolds number, and at high values of porous matrixes porosity and effective thermal conductivity. A small improvement of the considered device performance is obtained when an oscillatory component is added to the main flow.