

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE CAUCHY PARA EL SISTEMA DE ECUACIONES DE CINÉTICA PUNTUAL CON FEEDBACK POR TEMPERATURAS

CAUCHY PROBLEM FORMULATION FOR THE EQUATION SYSTEM OF PUNTUAL KINETIC WITH TEMPERATURE FEEDBACK

Juan C. Barreto ^a y Javier L. Mroginski ^b

^a *Laboratorio de Modelización y Simulación Numérica, Universidad Nacional de Formosa, Av. Gutnisky 3200 Argentina, juanca_barreto@yahoo.com.ar*

^b *Laboratorio de Mecánica Computacional (LAMEC-IMIT-CONICET), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Av. Las Heras 727, Resistencia Chaco, Argentina*

Palabras clave: Ecuaciones cinéticas del reactor puntual, Cauchy

Resumen. Los modelos dinámicos asociados al comportamiento de reactores térmicos, de baja potencia, asumen la aproximación de cinética puntual, como descripción válida de los conceptos: PWR, BWR, PHWR, entre otros. Las ecuaciones de cinética puntual se obtienen realizando adecuadas promediaciones sobre el sistema espacio-temporal del flujo neutrónico, y de los campos de temperatura del combustible y del refrigerante. Los problemas asociados a este sistema incluyen fluctuaciones de reactividad, por efecto Doppler en el combustible, por variación de la fracción de vacíos, etc., todas estas cuestiones conducen a la necesidad de establecer rangos de estabilidad local o asintótica, que han sido tratadas extensamente en la literatura técnica vinculada al tema. En el presente trabajo se formulan dos modelos de cinética puntual con feedback por temperaturas, en el primero de ellos se propone una función de reactividad impulsiva (tipo peine de Dirac). El segundo, supone fluctuaciones de reactividad y se asemeja al modelo March-Leuba, para el concepto BWR. Se formula el problema de condiciones iniciales en forma riguroso, se obtienen las respectivas representaciones integrales de las soluciones, y los aproximantes de Picard correspondientes.

Keywords: Point kinetic reactor equations, Cauchy

Abstract. The dynamic models associated with the behavior of thermal reactors, low power, assume the approximation of point kinetics, as a valid description of the concepts: PWR, BWR, PHWR, among others. Point kinetic equations are obtained by making adequate averaging's on the space-time system of the neutron flow, and from the fuel and coolant temperature fields. Problems associated with this system include fluctuations in reactivity, by Doppler effect in fuel, by variation of the fraction of vacuums, etc., all these issues lead to the need to establish ranges of local or asymptotic stability, which have been extensively addressed in the technical literature related to the subject. In this work, two models of point kinetics with temperature feedback are formulated, the first of which proposes an impulsive reactivity function (Dirac comb type). The second involves fluctuations in reactivity and resembles the March-Leuba model, for the BWR concept. The problem of initial conditions is reformulated rigorously, the respective integral representations of the solutions are obtained, and the corresponding Picard approximants.