

INFLUENCIA DEL FLUJO NEUTRÓNICO EN LA INTERACCIÓN DE SEPARADORES DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES

INFLUENCE OF NEUTRON FLUX ON THE INTERACTION OF FUEL ASSEMBLY SPACERS

Santiago M. Rabazzi^a, Fabrizio Aguzzi^a, Martín S. Armoa^a y Alejandro E. Albanesi^b

^aIFIR Instituto de Física de Rosario, CONICET-UNR, Ocampo y Esmeralda, CCT CONICET Rosario, Ocampo y Esmeralda, 2000 Rosario, Argentina, <https://www.ifir-conicet.gov.ar/>

^bCIMEC Centro de Investigación de Métodos Computacionales, CONICET-UNL, CCT CONICET Santa Fe, Ruta 168 s/n, 3000 Santa Fe, Argentina, <http://cimec.org.ar/>

Palabras clave: Separador de Combustibles, Flujo Neutrónico, Creep por Irradiación, VPSC.

Resumen. Continuando con el estudio en Separadores de Elementos Combustibles, se analiza la interacción entre la vaina combustible y el separador, aspecto clave para preservar la integridad estructural del conjunto. En esta etapa, se impone un flujo neutrónico derivado de datos reales de planta, considerando distintas historias de quemado. Esto requiere recalcular la deformación diametral de la vaina mediante un modelo viscoplástico anisotrópico auto-consistente (VPSC), validado con datos experimentales. Dicha deformación se utiliza como entrada en un modelo fenomenológico 1D de creep por irradiación, donde se reproduce la evolución del contacto hasta fin de vida. Posteriormente, se evalúa la interacción completa en un modelo 3D vaina-separador, empleando la misma formulación auto-consistente acoplada a elementos finitos. Finalmente, se comparan ambos enfoques —fenomenológico y viscoplástico— en términos de precisión, tiempo de simulación y capacidad predictiva.

Keywords: Fuel Spacer, Neutron Flux, Irradiation Creep, VPSC.

Abstract. Continuing the study on Fuel Assembly Spacers, the interaction between the cladding and the spacer is analyzed, as it is a key aspect in preserving the structural integrity of the system. At this stage, a neutron flux derived from actual plant data is imposed, considering different burnup histories. This requires recalculating the diametral deformation of the cladding using an anisotropic viscoplastic self-consistent model (VPSC), validated with experimental data. The resulting deformation is used as input for a 1D phenomenological irradiation creep model, where the evolution of the contact is reproduced up to end-of-life. Subsequently, the full cladding-spacer interaction is evaluated using a 3D finite element model with the same self-consistent formulation. Finally, both approaches — phenomenological and viscoplastic — are compared in terms of accuracy, simulation time, and predictive capability.