

IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE TRANSFERENCIA DE CALOR CONJUGADA ENTRE DOMINIOS FLUIDOS Y SÓLIDOS CON EVAPORACIÓN

IMPLEMENTATION AND VALIDATION OF CONJUGATED HEAT TRANSFER BETWEEN FLUID AND SOLID DOMAINS WITH EVAPORATION

Darío M. Godino^{a,b}, Santiago F. Corzo^{a,c} y Damián E. Ramajo^{a,c}

^a*CIMEC Centro de Investigación de Métodos Computacionales, UNL, CONICET, FICH, Col. Ruta 168 s/n, Predio Conicet "Dr Alberto Cassano", 3000 Santa Fe, Argentina, dmgodino@gmail.com, <http://www.cimec.org.ar>*

^b*Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Av. Pellegrini 250 - Planta Baja, Rosario, Argentina <http://web.fceia.unr.edu.ar/> - CONICET*

^c*Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, Ciudad Universitaria. Ruta Nacional Nro 168 Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina <http://www.fich.unl.edu.ar/>*

Palabras clave: Flujos multifásicos, CFD, Evaporación enfriada, acoplamiento térmico, CHT

Resumen. Se aborda la implementación y validación de un modelo de evaporación sub-enfriada con acoplamiento térmico de múltiples regiones en el entorno de OpenFOAM(R). Las regiones entre fluidos están separadas por sólidos. Para la región de evaporación se emplea la formulación de dos-fluidos y para la región sólida se emplean las herramientas CHT (transferencia de calor conjugada). Se utiliza el modelo de partición de flujo de calor en la pared conocido como RPI (Rensselaer Polytechnic Institute) para la evaporación subenfriada y saturada. El acoplamiento térmico se realiza utilizando una condición de borde mixta que iguala los flujos de calor y temperatura sobre las interfaces que intervienen. Cada una de las regiones se resuelve en forma secuencial y se utilizan interfaces conformes para el acoplamiento. Se ajusta el modelo de evaporación contra el test de Bartolomej y luego el acoplamiento térmico se compara con un caso de un evaporador de doble tubo que funciona con un fluido de bajo punto de ebullición.

Keywords: Multiphase flow, CFD, subcooled boiling, thermal coupling, CHT.

Abstract. The implementation and validation of a subcooled evaporation model with thermal coupling of multiple regions in the OpenFOAM (R) environment is addressed. The regions between fluids are separated by solids. Two-fluid formulation is used for the evaporation region and CHT (Conjugate Heat Transfer) tools are used for the solid region. The wall heat flux partition model known as RPI (Rensselaer Polytechnic Institute) is used for subcooled and saturated evaporation. Thermal coupling is performed using a robin boundary condition that equalizes the heat and temperature fluxes over the intervening interfaces. Each of the regions are resolved sequentially and conforming interfaces are used for coupling. The evaporation model is fitted against the Bartolomej test and then the thermal coupling is compared with a case of a double tube evaporator operating with a low boiling point fluid.