

ESTUDIO CFD DE DISPOSITIVO DE MEDICIÓN DE PERMEABILIDAD PARA ELECTRODOS POROSOS

CFD STUDY OF A PERMEABILITY MEASUREMENT DEVICE FOR POROUS ELECTRODES

Sofía Santa Cruz^a, Jonathan Fernandez^a, José I. Alderete Wells^{a,b} y Gerardo M. Imbrioscia^{a,b}

^aUniversidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo, Grupo de Mecánica de Fluidos (GMF),
París 532 (B1706EAH) Haedo, Buenos Aires, Argentina

^bDivisión de Investigación y Desarrollo en Energías Renovables, Instituto de Investigaciones
Científicas y Técnicas para la Defensa, San Juan Bautista de la Salle 4397 (B1603ALQ) Villa Martelli,
Buenos Aires, Argentina

Palabras clave: CFD, OpenFOAM, permeabilidad.

Resumen. Los electrodos porosos son elementos clave en el funcionamiento de una batería de flujo redox de vanadio, ya que ofrecen soporte físico para el electrolito y son los encargados de promover la reacción de conversión electrolítica. Por este motivo es esencial conocer sus propiedades fluidodinámicas y así modelarlo numéricamente. Dentro de los parámetros físicos que los caracterizan, la permeabilidad es uno de los de mayor importancia, ya que influye tanto en la pérdida de carga del sistema como en la distribución de corriente en la celda. En el presente trabajo se presenta un estudio, mediante dinámica de fluidos computacional, de un dispositivo de medición de permeabilidad, en donde se comprobó el funcionamiento del mismo y la distribución homogénea del fluido, obteniendo un modelo numérico que nos permite validar futuros diseños previo a su fabricación.

Keywords: CFD, OpenFOAM, permeability.

Abstract. Porous electrodes are key components in the operation of a vanadium redox flow battery, as they provide physical support for the electrolyte and are responsible for promoting the electrolytic conversion reaction. For this reason, it is essential to know their fluid-dynamic properties in order to model them numerically. Among the physical parameters that characterize them, permeability is one of the most important, as it affects both the pressure drop in the system and the current distribution within the cell. In this work, a computational fluid dynamics study of a permeability measurement device is presented, in which its operation and the homogeneous distribution of the fluid were verified, resulting in a numerical model that allows us to validate future designs prior to their fabrication.