

Effet de températures d'hydrogène sur le gradient thermique d'une SOFC planaire à anode supportée

H. Abdenebi¹, B. Zitouni¹, H. Ben Moussa² et D. Haddad¹

¹ Laboratoire d'Etudes des Systèmes Energétiques Industriels, 'LESEI'
Département de Mécanique. Faculté des Sciences de l'Ingénieur.
Université El Hadj Lakhdar, Rue Chahid Boukhrouf Mohamed El Hadi, B.P. 499, Batna, Algérie

² Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables, 'URAER'
B.P. 88, Z.I. Garaa Taam, Ghardaïa, Algérie
Centre de Développement des Energies Renouvelables, 'CDER'
B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, Alger, Algérie

Résumé –

Ce présent travail a pour objectif la visualiser du champ thermique dans les composants solides et poreux d'une pile à oxyde solide planaire à anode supportée (SOFC_P à AS). L'intérêt est porté à la localisation des hautes températures. Les paramètres étudiés sont: les valeurs de température des gaz, hydrogène et air, alimentant la pile et la source totale de chaleur. Ces dernières sont dues aux surtensions électriques; ohmiques, activation et concentration et au phénomène exothermique lors de la formation de l'eau. Cette étude nécessite un couplage des phénomènes de transport de masse, d'énergie en plus de la loi d'écoulement gouvernée par la loi de Darcy, ainsi que la tension de la pile. Un modèle mathématique bidimensionnel est présenté. La méthode adoptée pour résoudre numériquement un tel problème est celle des différences finies. Le champ de température dans toute la pile (les deux interconnexions, la cathode, l'anode et l'électrolyte) a été obtenu en développant un programme informatique (Fortran).

Abstract –

The aim of the present work is to visualize the thermal field in solid and porous components of a Planar Solid Oxide Fuel Cell Anode Supported (SOFC_P to AS). The interest is the high temperatures location. The parameters studied are: the gas temperature values; hydrogen and air, supplied stack and the total heat source. These are due to electrical overpotential; ohmic, activation and concentration and the exothermic phenomenon during the water formation. This study requires a coupling of mass and energy transport phenomena and more law flow governed by Darcy's law and the cell voltage. A two-dimensional mathematical model is presented. The method adopted to solve numerically such a problem is the finite differences. The complete cell temperature field (the two interconnections, the cathode, anode and electrolyte) was obtained by developing a computer program (Fortran).

Mots clés:

SOFC - Température d'hydrogène - Anode supportée - Sources de chaleur – bidimensionnel.