

Hydrogen energy system for cooling habitation located in Ghardaïa using TRNSYS 16

W. Bendaikha¹, S. Larbi² and M. Belhamel¹

¹ Center of Development of Renewable Energy,
CDER, B.P. 62, Route de l'Observatoire, Algiers, Algeria

² Mechanical Engineering Laboratory,
Polytechnic National School, B.P. 182, El Harrach, Algiers, Algeria

Abstract –

Hydrogen system is mainly based on the Proton Exchange Membrane PEMFC technology (cogeneration), using hydrogen and air, respectively, as fuel and oxidant. The heat exhaust is evacuated to the Thermal Storage Tank (TST) which is using in LiBr/H₂O single effect absorption system for residential system cooling. Absorption system is based on evaporation of the refrigerant (water) in the evaporator in low pressure. Numerical simulation of the absorption cooling system using the thermal energy of the Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) for residential application situated in the Unit of Applied Research in Renewable Energy in Ghardaïa (southern Algeria) has been made and performances was analysed, we have determine the quantity of electrical and thermal energy generated by the PEMFC. TRNSYS 16 is used to plot initial and final residence temperatures before and after cooling. The results showed the feasibility of using PEMFC for cooling.

Résumé –

Les systèmes à hydrogène basés sur la technologie pile à combustible PEMFC (cogénération), utilisent l'hydrogène et l'air comme carburant et comburant, respectivement. La chaleur générée est récupérée et stockée dans un réservoir de stockage thermique (TST) qui est utilisé comme générateur dans un système à absorption à simple effet LiBr/H₂O qui sert au refroidissement d'une habitation. Le système à absorption fonctionne en évaporant l'eau (réfrigérant) dans l'évaporateur à une basse pression. Une simulation numérique du système à absorption utilisant l'énergie thermique générée par une pile à combustible du type PEMFC appliquée à une habitation située à l'Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables – Ghardaïa (Sud Algérien) est élaborée et les performances ont été analysées. Nous avons déterminé la quantité d'énergie électrique et thermique générées par la PEMFC. Le logiciel TRNSYS 16 est utilisé pour tracer l'évolution des températures initiales et finales de l'habitat avant et après le refroidissement. Les résultats montrent la faisabilité d'utilisation des PEMFC pour le refroidissement.

Keywords:

Thermal storage tank - Absorption; cooling - TRNSYS 16.