

ÖZET

METAL - HİDRİD YATAKLARDA HİDROJEN DEPOLANMASININ DENEYSEL VE TEORİK OLARAK İNCELENMESİ

GÜNEŞ, Ruhani Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yüksel KAPLAN

Şubat - 2004, 57 sayfa

Bu çalışmada, metal-hidrid yataklarda hidrojen depolanması deneysel ve teorik olarak incelenmiştir. Deneyler esnasında, LaNi₅ alaşımı ile dolu metal-hidrid yatağa sabit basınç altında (P=6, 8, 10 bar) hidrojen basılmıştır. Metal-hidrid yataktaki sıcaklık değişimleri farklı noktalarda ölçülmüş ve bilgisayara kaydedilmiştir. Deneyler sıcaklık değerleri sabitlenene kadar sürdürülmüştür. Teorik çalışmada, bu işlem esnasında karmaşık ısı ve kütle transferini ve gaz akışını göz önünde bulunduran iki boyutlu bir matematiksel model geliştirilmiş ve sayısal olarak çözülmüştür. Hidrid oluşumuna etki eden işlem parametreleri araştırılmıştır. Elde edilen deneysel sonuçlarla sayısal hesaplama ile elde edilen sonuçların uyum içerisinde olduğu görülmüş ve böylece geliştirilen matematiksel modelin geçerliliği test edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Hidrojen Depolama, Isı ve Kütle Transferi, LaNi₅, Matematiksel Modelleme.

SUMMARY

EXPERIMENTAL AND THEORETICAL INVESTIGATION OF HYDROGEN STORAGE IN METAL-HYDRIDE BEDS

GÜNEŞ, Ruhani Niğde University The Institute of Science and Engineering Department of Mechanical Engineering

Advisor: Asst. Prof. Dr. Yüksel KAPLAN

February - 2004, 57 pages

In this study, hydrogen absorption in metal hydride bed is experimentally and theoretically investigated. Hydrogen is charged through the hydride bed filled with LaNi₅ under the constant pressure (6, 8, 10 bar). The temperature changes at several locations in the tank are measured and recorded in a computer. The experiments are performed until temperature readings are stabilized. In the theoretical study, a two dimensional mathematical model, which considers complex heat and mass transfer, and fluid flow during this process is developed and is numerically solved. Process parameters affecting hydride formation are investigated It is seen that the results obtained by using model are in a good agreement with the experimental results. Hence, it is proved that mathematical model developed in this study is a reliable model.

Key Words: Hydrogen Storage, Heat and Mass Transfer, LaNi₅, Matematical Modeling